

# Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft  
herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik  
unter der Redaktion von L. Dede

21. Jahrgang

15. März 1940

Heft 6

## 1. Allgemeines

**Ferdinand Trendelenburg.** Einführung in die Akustik. Mit 215 Abb. IV u. 277 S. Berlin, Verlag Julius Springer, 1939. Brosch. RM 22,50; geb. RM 24,60. Das Buch will Studierenden eine Einführung in die Probleme der modernen Akustik, Physikern einen Einblick in diese Spezialgebiete vermitteln. Die theoretischen Darlegungen sind durch Beispiele experimenteller Art reich belegt. Die Hauptabschnitte enthalten: 1. Grundlegende Fragen der Schwingungslehre und Wellenlehre. 2. Schallfeldgrößen und ihre Messung. 3. Schallerzeugung. 4. Schallausbreitung. 5. Schallempfang und -aufzeichnung. 6. Schallanalyse. 7. Einen Anhang, der genaue Definitionen der Schallgröße und die wichtigsten Formeln zusammenfaßt.

*Cermak.*

**Egon Hiedemann.** Grundlagen und Ergebnisse der Ultraschallforschung. Mit 232 Abb. im Text. X u. 287 S. Berlin, Walter de Gruyter & Co., 1939. Geb. RM 24,—. Es wird eine systematische und kritische Darstellung der Ultraschallforschung sowie ihrer grundsätzlichen Gedanken vom Standpunkt des Physikers aus gegeben. Dabei wurden auch einzelne bisher noch nicht gelöste Fragen ausführlich dargestellt. Dagegen wurde alles, was nicht zum eigentlichen Gegenstand der eigentlichen Ultraschallforschung und der zugehörigen Verfahren gehört, nur kurz behandelt. Inhalt: Vorwort. Die Entwicklung der Ultraschallforschung. I. Die Erzeugung von Ultraschall (piezoelektrische, magnetostriktive Schallgeber, der Hartmannsche Luftstrahlgenerator und andere Ultraschallgeber). II. Methoden der Untersuchung des Schallfeldes (mechanische Methoden, optische Methoden, Ultraschallwellen als optische Gitter, Absorptionsmessungen). III. Ausbreitung von Ultraschall (in räumlich ausgedehnten Medien, in begrenzten Medien, einige praktisch wichtige Fälle, Fortpflanzungsgeschwindigkeit und Absorption, Bestimmung der elastischen Konstanten von Festkörpern). IV. Wirkungen und technische Anwendungen von Ultraschall (physikalisch-chemische Wirkungen, biologische Wirkungen, Herstellung disperser Systeme, Schwebstoffe im Schallfeld, Prüfung und Vergütung von Werkstoff, Lichtsteuerung, Unterwasserschalltechnik). Anhang (Tafeln und Diagramme), Literaturverzeichnis (umfaßt 1346 Literaturangaben), Literaturzusammenstellung nach Fachgebieten. Sachverzeichnis. *Schön.*

**Karl Gey und Horst Teichmann.** Einführung in die Lehre vom Schuß (Ballistik). (Math.-phys. Bibliothek Reihe II, 11.) 3. verb. u. erw. Aufl. Mit 65 Figg. im Text u. 2 Tafeln. II und 128 S., 1939. RM 3,60. Der leicht verständliche und keine über die Schulmathematik hinausgehende Ansprüche stellende Band wurde in seiner dritten Auflage gegenüber den früheren Auflagen durch eine ausführliche Darstellung der inneren Ballistik, durch die Darstellung der Probleme des Flakschießens und durch Zufügen eines Abschnittes über den Einfluß der Erdbewegung auf die Flugbahn sowie durch einige Anweisungen für Demonstrationsversuche erweitert. Inhalt: A. Äußere Ballistik. I. Die Geschößbewegung im luftleeren Raum.

II. Die Geschößbewegung in der Luft. B. Innere Ballistik. Literaturverzeichnis Namen-Sachregister. Anhang mit Tafeln über das Flugbahnschaubild einer Feldhaubitze und einer Schußtafel für eine Feldkanone. *Schörr*

**G. Szivessy.** Zur Geschichte des Sénarmontschen und des Stokes'schen Kompensators. ZS. f. Instrkde. 59, 468—469, 1939, Nr. 12. (Berlin.) Verf. weist darauf hin, daß der Viertelwellenlängenkompensator, dessen Entdeckung allgemein de Sénarmont zugeschrieben wird, schon früher von MacCullagh gefunden und benutzt worden ist. Auch die meist als Stokes'scher Kompensator bezeichnete Meßanordnung hat MacCullagh entdeckt. Die Theorie beider Kompensationsmethoden ist ebenfalls schon von MacCullagh gegeben worden. *Szivessy*

**J. A. Van den Akker.** A mechanical integrator for evaluating the integral of the product of two functions and its applications to the computation of I.C.I. color specifications from spectro-photometric curves. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 364—369, 1939, Nr. 9. (Inst. Paper Chem. Appleton, Wisc.) [S. 654.] *Szivessy*

**Hermann Fricke.** Rechnen die Astronomen richtig? D. Opt. Wochenschr. 60, 324—326, 1939, Nr. 26. (Berlin Westend.) [S. 655.] *Fricke*

**Alfred Landé.** Sommerfeld's fine structure constant and Born's reciprocity. Journ. Franklin Inst. 228, 495—502, 1939, Nr. 4. (Mendenhall Lab., Ohio State Univ.) Zuerst wird der Zusammenhang aufgestellt zwischen der Impulsänderung  $dP$  ( $P$  als Vierervektor Impuls-Energie ist gemeint), die ein äußerer Beobachter an einem Elektron feststellt, und der Impulsänderung  $dP^0$ , die ein Beobachter messen würde, der sich auf dem Teilchen selbst befände; dann wird der entsprechende Zusammenhang zwischen dem Volumelement  $dW$  im Impuls-Energieraum und  $dW^0$  aufgestellt. (Diese Betrachtungen benutzen nur die Lorentz-Transformation). Für einen Beobachter innerhalb des Elektrons wird eine Geometrie angenommen, die im Born'schen Sinn reziprok zur Geometrie des äußeren Beobachters ist, (also zur üblichen Raum-Zeit-Geometrie) (siehe diese Ber. 20, 6, 1939). Dem Zusammenhang zwischen  $dP$ ,  $dP^0$  entspricht beim inneren Beobachter ein Zusammenhang zwischen Linienelementen  $dR$ ,  $dR^0$ , dem Zusammenhang zwischen  $dW$ ,  $dW^0$  einer zwischen (räumlichen) Volumelementen  $dV$ ,  $dV^0$ . Die Betrachtungen haben eine gewisse Verwandtschaft mit Ergebnissen von Dirac (siehe diese Ber. 20, 320, 1939) über die klassische Bewegung von elektromagnetischen Störungen durch das Teilchen hindurch. Für den inneren Beobachter soll eine Quantentheorie gelten mit einer Konstanten  $h_0$ , die mit einer Feinstrukturkonstanten  $\alpha_0$  ebenso zusammenhängt wie  $h$  mit  $\alpha$  in der gewöhnlichen Theorie. Verfordert Übereinstimmung von  $\psi^2 dV$  für Innen- und Außenbeobachter und eine entsprechende Beziehung für die Dichtefunktionen im Impuls-Energieraum. (Die übliche Deutung der Wellenfunktion  $\psi$  als Aufenthaltswahrscheinlichkeit für das Teilchen ist mit den Überlegungen des Verf. aber nicht verträglich, der Ref.) So folgt eine Integralgleichung für  $\psi$  zu der Verf. als weitere Bedingung nimmt, daß die gesamte elektrostatische Energie des ruhenden Elektrons  $m_0 c^2$  sein soll. Für den Fall der Kugelsymmetrie von  $\psi$ , sucht er die Integralgleichung durch eine grobe Näherung zu lösen. Es zeigt sich, daß die Konstante  $\alpha_0$  in der Nähe von Eins liegt. *Bechert*

**Erwin Schrödinger.** The proper vibrations of the expanding universe. Physica 6, 899—912, 1939, Nr. 9. Untersuchung der Wellengleichung für



Licht und Materie: (1)  $g^{\alpha\beta} \psi_{;\alpha;\beta} + \mu^2 \psi = 0$  ( $\mu = mc/\hbar$  für Materie,  $\mu = 0$  für Licht im gekrümmten Raum, dessen Linienelement  $ds^2$  gegeben ist durch:

$$(2) \quad ds^2 = g_{\alpha\beta} dx^\alpha dx^\beta = -R(t)^2 (d\chi^2 + \sin^2 \chi (d\vartheta^2 + \sin^2 \vartheta d\varphi^2)) + c^2 dt^2.$$

Das Normierungsintegral  $\int \left( \psi^* \frac{\partial \psi}{\partial t} - \psi \frac{\partial \psi^*}{\partial t} \right) d\tau$  ist zeitlich konstant; (es ist über den Koordinatenraum (ohne  $t$ ) zu erstrecken). Der Ansatz (2) macht die Gleichung (1) separierbar:  $\psi = \omega(\chi, \vartheta, \varphi) \cdot f(t)$ . Für  $R = \text{const}$  wird  $f$  eine Linearkombination aus  $e^{2\pi i \nu t}$  und  $e^{-2\pi i \nu t}$ ; wenn  $R$  nicht konstant ist, so scheint es zunächst so, als ob sich aus einer Lösung mit  $e^{2\pi i \nu t}$  eine solche auch mit  $e^{-2\pi i \nu t}$  im Laufe der Zeit entwickeln könnte; das würde Paarerzeugung von Materie (wenn  $\mu \neq 0$ ) und beim Licht Erzeugung von entgegengesetzt laufenden Lichtwellen, also eine Art Reflexion im homogenen Raum, bedeuten. Verf. zeigt aber mit dem Ehrenfest'schen Adiabatenatz, daß für konstantes (oder langsam veränderliches)  $dR/dt$  diese Erscheinungen nicht (oder nicht merklich) auftreten. In Zeiten beschleunigter oder verzögerter Änderung des Weltradius dagegen sind sie theoretisch zu erwarten. Für das Produkt aus Gruppen- und Phasengeschwindigkeit von Licht oder Materiewellen ergibt sich für alle praktisch wichtigen Fälle der Wert  $c^2$ . Untersuchung des Falles linearen Anwachsens von  $R$  mit der Zeit. Allgemeine Betrachtungen zur wellenmechanischen Behandlung der Eigenschwingungen der Welt.

Bechert.

**Herbert Jehle.** Kosmologische Wellenmechanik. III. Bemerkungen zum Superpositionsprinzip. ZS. f. Astrophys. 19, 132–135, 1939, Nr. 2. (Brüssel.) Fortsetzung des Versuches des Verf., wellenmechanische Betrachtungen auf Probleme der Sternbewegung anzuwenden: Bemerkungen zur Überlagerung von Lösungen in der Boltzmann'schen Gleichung der klassischen Sternstatistik und Vergleich mit der Überlagerung von Lösungen in der Wellenmechanik.

Bechert.

**P. Jordan.** Biologische Quantenerscheinungen. ZS. f. Unterr. 52, 217–223, 1939, Nr. 6. (Rostock.) Diskussion neuerer Versuchsergebnisse, welche erkennen lassen, daß der Organismus sich nicht in homogene Strukturelemente auflösen läßt, die noch sehr viele Moleküle enthielten, so daß das Geschehene in ihnen noch den makrophysikalischen Gesetzen unterläge, sondern daß funktionsbestimmende Teile des Organismus von der Größenordnung eines einzelnen Moleküls sind („Verstärkertheorie“) und deshalb das Geschehen nach der Quantenphysik mit den für sie typischen Wahrscheinlichkeitsaussagen abläuft. — Anwendung auf die durch Röntgenstrahlen und andere Strahlung hervorgerufenen Genmutationen, mit dem Resultat „daß auch eine Mutation nichts anderes als ein einzelner quantenphysikalischer Elementarprozeß ist“. — Interpretation der Chromosomenteilung und Virusvermehrung auf Grund der quantenbiologischen Vorstellungen, und Erörterung der Frage, ob die Viren noch belebt oder unbelebt sind, von diesem Gesichtspunkt aus.

Jensen.

**A. Shishlovsky.** Luminescent analysis. (Optic method of chemical analysis, sorting and production control.) (Ukrainisch mit engl. Zusammenf.) 64S. Kiew, Verlag Akad. d. Wiss. URSR., 1939. [S. 638.]

Riehl.

**P. Buhl.** Elektrisches Lötgerät. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 1275–1276, 1939, Nr. 49. (Eberswalde.) [S. 560.]

Leon.

**Chas. F. Wagner.** Mechanical demonstrator of traveling waves. Electr. Eng. 58, 414–420, 1939, Nr. 10. (Westinghouse Electr. & Manuf. East Pitts-

burgh, Pa.) Verf. will die Analogie zwischen mechanischen und elektrischen Wellen aus didaktischen Gründen möglichst eingehend demonstrieren. Er beschreibt einen großen Wellenapparat mit veränderlicher Dämpfung. Eine Reihe von Versuchen wird mitgeteilt, so u. a. die Veranschaulichung der Wirkungsweise von Blitzschutzgeräten. *Brandt*

**E. Fenner.** Zur Herstellung dünner Metallfolien. *ZS. f. techn. Phys.* **20**, 295—296, 1939, Nr. 10. (Univ. Erlangen.) Das Verfahren von Lauch u. Rupert (s. diese Ber. **7**, 1590, 1926) zur Herstellung dünner Metallfolien durch Aufdampfen des Metalls auf polierte NaCl-Kristalle wird in der Weise abgewandelt, daß der Kristall durch eine Glasplatte ersetzt wird, auf die eine dünne NaCl-Schicht aufgedampft ist. Die Anwendung der Folien, deren Güte die der nach dem erstgenannten Verfahren hergestellten Folien nicht erreicht, zur Herstellung von Selensperrschichtphotoelementen wird beschrieben. Weiter wird vorgeschlagen, die Folien auf einem sublimationsfähigen Träger zu erzeugen, jedoch werden keine hierfür geeigneten Substanzen genannt oder Versuche beschrieben. *Böhm*

**R. Hilsch.** Eine Nebelkammer für Vorlesungsversuche. *Phys. ZS.* **40**, 594—595, 1939, Nr. 18. (I. Phys. Inst. Univ. Göttingen.) [S. 577.] *R. W. Pohl*

**M. Harms.** Der Winkel zwischen Azimutgleiche und Funkstrahl. Erwiderung auf die gleichnamige Bemerkung von Herrn Prof. Wedemeyer. *Ann. d. Hydrogr.* **67**, 487—488, 1939, Nr. 10. (Lübeck.) Auf Grund dessen, daß Wedemeyer die Behauptung des Verf. bestreitet, daß die Formel für den Winkel  $\alpha$  zwischen Azimutgleiche und Funkstrahl  $\tan \alpha = \tan \lambda \sin$  nicht elementar hergeleitet werden könne, stellt Verf. fest, daß seine Ableitung des Winkels zwischen Azimutgleiche und Loxodrome nicht als Beweis zu verwerfen ist — wegen der vielen Vernachlässigungen — sondern als Veranschaulichung eines anderweitig sichergestellten Resultates mit einfachsten Mitteln. *Winckel*

**G. Dietrich.** Reibungskräfte, Laufunruhe und Geräuschbildung an Zahnrädern. *ZS. d. Ver. d. Ing.* **83**, 1320—1321, 1939, Nr. 52. (Friedrichshafen a. B.) [S. 558.] *Leon*

**Kurt Mehdorn.** Festigkeit von Muttergewinden in Preßstoff; auch Diplomarbeit Mehdorn u. Schinn, 1935, T. H. Berlin. *Kunststoffe* **29**, 303—305, 1939, Nr. 11. (Essen.) [S. 609.] *Berndt*

## 2. Mechanik

**Maurice Roy.** Sur les équations de l'écoulement permanent relatif d'un fluide parfait et l'hypothèse des courants. *C. R.* **209**, 187—190, 1939, Nr. 4.

**Maurice Roy.** Sur l'écoulement relatif permanent d'un fluide parfait et l'hypothèse des tranches. Ebenda **S. 276—279**, 1939, Nr. 5. In der ersten Note führt Verf. für nicht drehungsfreie Strömungen eine Größe ein, die er Grenzggeschwindigkeit (vitesse limite) nennt. Er stellt eine Beziehung zwischen der Grenzggeschwindigkeit, der Entropie und dem, von ihm so genannten, absoluten Wirbel auf und führt eine Hypothese ein, welche er Hypothese der Stromlinien nennt. In speziellen Fällen werden Folgerungen gezogen, welche der Theorie der Luftschrauben dienen sollen. — In der zweiten Arbeit führt er eine neue Hypothese ein, welche für die Orthogonalflächen zu den Stromlinien (Hypothese der Schnitte) gilt. Auf jeder solchen Fläche soll das Produkt  $\rho \omega$  (Dichte mal Relativgeschwin-



digkeit) sowie die Grenzgeschwindigkeit konstant sein. Auch diesmal werden in zwei speziellen Fällen Folgerungen aus der Hypothese gezogen. *R. Fuchs.*

**F. Homann.** Vereinfachte Durchflußmessung mit Pitotrohren. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 1090—1091, 1939, Nr. 39. (Berlin.) Es wird berichtet über eine Arbeit von T. K. Sherwood und G. T. Skaperdas über eine vereinfachte Messung der Durchflußmenge in Rohrleitungen mit dem Pitot-Rohr (Mech. Eng. 61, 1939, Nr. 1). Bei den bisher gebräuchlichen Verfahren wird die Geschwindigkeit  $u_n$  in  $n$  Punkten auf einem Durchmesser gemessen, die so verteilt sind, daß die Querschnittsfläche in flächengleiche Ringe aufgeteilt wird. Dann ist  $1/n \sum u_n$  gleich der mittleren Geschwindigkeit. — Bei dem vorgeschlagenen neuen Meßverfahren wird von dem Gaußschen Verfahren der numerischen Integration Gebrauch gemacht. Hiernach erzielt man die gleiche Genauigkeit wie bei der gewöhnlichen Mittelwertbildung mit weniger Meßpunkten, die nach der Gaußschen Vorschrift ungleichmäßig über den Querschnitt verteilt sind und mit verschiedenem Gewicht behaftet sind. Die Durchrechnung von Beispielen zeigt, daß man nach der Gaußschen Methode mit  $n = 4$  etwa die gleiche Genauigkeit erhält wie bei der gewöhnlichen Mittelwertbildung mit  $n = 10$ . *Schlichting.*

**G. Wetterer.** Ein neues Quarzfadenmanometer hoher Genauigkeit und Einfachheit. ZS. f. techn. Phys. 20, 281—283, 1939, Nr. 10. (Siemens Berlin.) Das von Haber u. Kerschbaum (ZS. f. Phys. 20, 296, 1914) angegebene Quarzfadenmanometer wird durch Verwendung eines Doppelfadensystems mit nur einer Schwingungsrichtung so verbessert, daß sich Quarzfäden bis zu  $10 \mu$  Dicke und entsprechend niedriger Halbwertszeit verwenden lassen. Eine weitere Verbesserung wird durch ein Windsegel am unteren Fadenende erreicht. Theorie und Meßergebnisse zeigen gute Übereinstimmung. Weiter wird über Versuche berichtet, die darauf abzielen, die Messung von Halbwertszeit und Amplitude durch die Messung der Amplitude bei Resonanzregung zu ersetzen. *Böhm.*

**Yōichi Kidani.** On the photo-elastic constant of rock-salt crystals. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 21, 457—460, 1939, Nr. 8. (Phys. Inst. Ryojun Coll. Eng.) [S. 639.] *Seidl.*

**P. H. Hermans.** Die quantitative Interpretation von Festigkeits-Dehnungsdiagrammen isotroper Cellulosefäden an Hand einer rationellen Theorie über die Beziehung zwischen Orientierungsgrad und Festigkeit. (Vorläufige Mitteilung.) Proc. Amsterdam 42, 798—807, 1939, Nr. 8. [S. 601.] *Berndt.*

**H. Jungnitz.** Über die Abhängigkeit des Elastizitätsmoduls, der Elastizitätsgrenze, der Zerreißfestigkeit und der Gesamtdehnung des Palladiums vom Wasserstoffgehalt bei verschiedenen Temperaturen. ZS. f. techn. Phys. 20, 161—169, 1939, Nr. 6. (Phys. Inst. Univ. Greifswald.) Die Zerreißfestigkeit des mit Wasserstoff nicht beladenen Palladiums nimmt mit der Temperatur beschleunigt ab. Durch Wasserstoffbeladung nimmt bei Zimmertemperatur die Zugfestigkeit mit der Beladung zu, sie sinkt jedoch schon bei Temperaturen wenig darüber mit steigender Beladung und besonders bei höheren Temperaturen rascher ab. Die Ergebnisse werden mit dem Druck-Konzentrationsdiagramm des wasserstoffbeladenen Palladiums in Beziehung gesetzt. Die sich zuerst bildende  $\alpha$ -Phase einer gesättigten Wasserstoffbeladung geht mit steigender Beladung allmählich in die  $\beta$ -Phase mit größerem, gedehntem Gitter und dementsprechend geringerer Festigkeit über. *Wittum.*



**A. Thum und A. Erker.** Bemessung von Kehlnahtverbindungen bei Wechselbiegebeanspruchung. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 1293—1297, 1939, Nr. 51. (Darmstadt.) Bei geschweißten T-Verbindungen mit zweiseitigen Kehlnähten liegt die rechnerische Höchstspannung je nach dem Verhältnis  $a/s$  von Nahtdicke zu Blechstärke im Nahtquerschnitt oder im Übergang von der Kehlnaht zum Blech. Die Haltbarkeit der Verbindung hängt nur bis zu einem bestimmten Wert  $a/s$  von der Nahtdicke ab. Verf. haben an lichtbogengeschweißten T-Verbindungen, bei denen ein Stehblech von der Dicke  $s$  durch zweiseitige flache Kehlnähte auf ein Grundblech aufgeschweißt war, die Dauerwechselfestigkeit der Anschlußnähte und den Zahlenwert  $a/s$  ermittelt, bei dem der Bruch im Nahtquerschnitt und im Übergang von der Kehlnaht zum Blech gleich wahrscheinlich ist. — Ergebnisse: Bei  $a/s = 0,2$  liegt etwa die Grenze, oberhalb der die Dauerbrüche im allgemeinen im Übergang von der Naht zum Blech beginnen. Der Grundwerkstoff beeinflusst die Dauerfestigkeit der Naht nicht. Ein Zusatzwerkstoff, der ein zähes Schweißgut von nicht zu hoher Zugfestigkeit ergab, führte zu höheren Dauerfestigkeiten als ein Schweißgut hoher Festigkeit aber geringeren Verformungsvermögens. Auf Grund dieser Versuche werden Berechnungsverfahren für dauerbeanspruchte Anschlußnähte bei verschiedenen konstruktiven Anordnungen gegeben.

Leon.

**Otto Taschinger.** Festigkeitsversuche mit geschweißten Drehgestellen. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 1297—1298, 1939, Nr. 51. (München.) Zur Klarstellung des Unterschiedes in den Festigkeitseigenschaften geschweißter und genieteter Drehgestellrahmen hat die Deutsche Reichsbahn mit einem vollkommen geschweißten leichten Laufdrehgestell des Einheitssteuerwagens und mit einem älteren genieteten Laufdrehgestell eines Beiwagens für Verbrennungstriebwagen vergleichende Belastungsversuche durchgeführt. Trotz höherer Drehpfannenbelastung (17,2 gegen 16,4 t) war das geschweißte Drehgestell um 18 % leichter. — Ergebnisse: Das geschweißte Drehgestell erwies sich selbst bei gelockerten Achslagerstegen als ausreichend spreizsteif. Nach Entlastung gingen die Spreizungen auf Null zurück. Gegenüber dem geschweißten Drehgestell waren beim genieteten die Spreizwerte erheblich größer, insbesondere an den äußeren Achshaltern. Ebenso zeigten diese Meßwerte mit und ohne Achslagersteg beim genieteten Drehgestell größere Unterschiede als beim geschweißten; bei Überbesetzung des Wagens und unter dem Einfluß der Stoßzuschläge erscheinen Spreizwerte, bei denen die Achsbuchsführungen klemmen. Auch die Aufweitungen der Achshalterausschnitte waren beim genieteten Drehgestell nicht unbeträchtlich ungünstiger als beim geschweißten. Die Ecken- und Seitensteifigkeit des geschweißten Drehgestellrahmens war sehr befriedigend. Mit dem genieteten Drehgestellrahmen wurden keine Versuche zur Überprüfung der Ecken- und Seitensteifigkeit vorgenommen, da mit Sicherheit anzunehmen war, daß bei der vorliegenden Bauart keine ungünstigeren Werte als beim geschweißten Drehgestell sich ergeben hätten.

Leon.

**Hans Esser und Siegfried Eckardt.** Versuche mit einem neuen Dauerstandprüfer über den Verlauf von Zeit-Dehnungs-Schaulinien verschiedener Stähle. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 13, 209—220, 1939, Nr. 5; auch Diss.-Ausz. S. Eckardt, T. H. Aachen. Es wird ein neues Dauerstandprüfgerät zur Aufnahme der Zeit-Dehn-Linien beschrieben, bei dem die Verlängerungen der Meßstrecke im Verhältnis 1:1000 vergrößert werden. Um alle Fehler zu beseitigen, die durch Luftströmungen innerhalb des Ofenraumes oder durch Verzunderung eintreten könnten, ist das Prüfgerät mit einer Vakuumeinrichtung versehen. Die Versuche wurden in jenem Temperaturbereich (450 und 500°) durchgeführt, in dem die verwendeten unlegierten und legierten Stähle keine wesentlichen Gefügeänderungen erwarten lassen. Die mitgeteilten Ergebnisse und



Schlußfolgerungen haben nur unter dieser Voraussetzung Gültigkeit. U. a. wurde festgestellt, daß alle Zeit-Dehn-Linien im untersuchten Temperatur- und Zeitgebiet parabolisch entsprechend  $s = at^m$  verlaufen. Daher kann die Dauerstandfestigkeit des 45h-Versuches beim DVM-Verfahren auch durch einen Versuch von 10h Dauer bestimmt werden. Schon durch einen Stufenbelastungsversuch von 1h Versuchsdauer für jede Belastungsstufe läßt sich durch Auswertung der bleibenden Dehnung am Ende jeder Versuchsstunde die Dauerstandfestigkeit größenordnungsmäßig nach dem Knickpunktverfahren bestimmen. Der parabolische Verlauf der Zeit-Dehn-Linien widerspricht der üblichen Begriffsbestimmung der Dauerstandfestigkeit, nach der die Dehngeschwindigkeit mit wachsender Zeit sich mehr und mehr dem Werte Null nähert. *Leon.*

**J. Steigman, W. Shockley and F. C. Nix.** The self-diffusion of copper. Phys. Rev. (2) 56, 13—21, 1939, Nr. 1. (Columbia Univ. N. Y.; Bell. Teleph. Lab. N. Y.) Die Selbstdiffusion des Kupfers wurde mittels eines radioaktiven Isotops gemessen, das durch Neutronenbeschöpfung von Zink erhalten wurde. Die Abnahme der  $\beta$ -Strahlung beim Eindringen des in dünner Schicht auf Kupfer elektrolytisch niedergeschlagenen Isotops wurde mit dem Geiger-Müller-Zähler verfolgt und hieraus die Eigendiffusionskonstante zu  $11 \text{ cm}^2/\text{sec}^{(-57,200/R T)}$  berechnet. Die Unterschiede der Aktivierungsenergie bei Selbstdiffusion und bei Fremddiffusion werden besprochen. *Wittum.*

**W. A. James and A. R. Gordon.** The variation of the differential diffusion constant of hydrochloric acid with temperature. Journ. Chem. Phys. 7, 963—965, 1939, Nr. 10. (Chem. Dep. Univ. Toronto, Ontario, Can.) In derselben Weise wie James, Hollingshead und Gordon (s. diese Ber. 20, 1470, 1939) die differentielle Diffusionskonstante von Salzsäure und Schwefelsäure bei 25° C gemessen haben, wird diese Konstante jetzt für Salzsäure im Temperaturgebiet von 15 bis 35° C bei verschiedenen Konzentrationen in Diffusionszellen vom Typ Northrop-McBain bestimmt. Die Ergebnisse der Messungen werden wieder zur Prüfung der von Gordon (1937) angegebenen Beziehung

$$k = k_0 (1 + c \cdot \partial \ln f / \partial c) (\eta_0 / \eta) = k_0 \cdot F(f, \eta)$$

benutzt ( $k_0$  = Diffusionskonstante bei unendlicher Verdünnung);  $F(f, \eta)$  wird als „thermodynamischer Viskositätsfaktor“ bezeichnet. Die relative Viskosität von 0,516- und 1,041-molaren Lösungen wird bei 35° C zu 1,038 bzw. 1,071 bestimmt; bei 25° C erhalten die Verff. Übereinstimmung mit den Angaben der Intern. Crit. Tables. Die aus den gemessenen  $k$ -Werten nach der Beziehung  $k_0 = k/F(f, \eta)$  berechneten  $k_0$ -Werte zeigen bei 10 und 15° C bei höheren Konzentrationen einen bestimmten Gang. Auftragung von  $\log k$  gegen  $1/T$  ergibt nach den modernen Theorien der Lösungen die Aktivierungsenergie der Diffusion. Diese zeigt sich hier bis hinauf zu Konzentrationen von 0,2-normal unabhängig von der Säurekonzentration und beträgt für den Bereich von 10 bis 15, 15 bis 25 und 25 bis 35° 4,4 bzw. 4,0 bzw. 3,8 kcal. Somit nimmt die Aktivierungsenergie mit steigender Temperatur ab, ähnlich wie nach H. S. Taylor (1938) bei Mannitol. Sie stimmt angenähert mit der Aktivierungsenergie für viskoses Fließen überein. Bei höheren Konzentrationen zeigt sich dagegen eine Konzentrationsabhängigkeit; z. B. ergeben sich im Bereich von 15 bis 25° für 0,35-, 0,50-, 0,75- und 1,00-normale Lösungen die Werte 4,2 bzw. 4,4, 4,75 und 5,0 kcal. *Zeise.*

**Arthur B. Wilder.** Löslichkeit und Diffusionsfähigkeit von Sauerstoff in festem Eisen. Heat Treat Forg. 25, 273—277, 1939. (Illinois, Univ.) [S. 568.] *\*Hochstein.*

**A. Keith Brewer and Arthur Bramley.** The effect of baffles on the thermal separation of gases. Journ. Chem. Phys. 7, 972, 1939, Nr. 100 (Bur. Agr. Chem. Eng. Washington D. C.) [S. 577.] *Zeiser*

**Ferdinand Trendelenburg.** Einführung in die Akustik. Mit 215 Abb. IV u. 277 S. Berlin, Verlag Julius Springer, 1939. [S. 549.] *Cermak*

**W. W. Salisbury and C. W. Porter.** An efficient piezoelectric oscillator. Rev. Scient. Instr. 10, 269—270, 1939, Nr. 9. (Chem. Lab. Univ. Berkeley, Cal.) [S. 614.] *F. Seidl*

**Egon Hiedemann.** Grundlagen und Ergebnisse der Ultraschallforschung. Mit 232 Abb. im Text. X u. 287 S. Berlin, Walter de Gruyter & Co. 1939. Geb. RM 24,—. [S. 549.] *Schön*

**E. Hiedemann.** Dispersionsprobleme bei Hyperschallwellen. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 60—61, 1939, Nr. 2. (Köln.) Wie die Überlegungen über die Lichtstreuung an thermischen Schallwellen, den Hyperschallwellen, zur Entdeckung des Debye-Sears-Effektes der Lichtbeugung an Ultraschallwellen geführt haben, so haben die Untersuchungen an Ultraschallwellen neue Anregungen für die Untersuchung der Hyperschallwellen gegeben. Aus dem Nachweis der Lichtbeugung an transversalen Wellen in Festkörpern haben verschiedene Verfasser unabhängig die Folgerung gezogen, daß bei der Rayleigh-Streuung von Licht an Festkörpern auch die transversalen elastischen Wellen berücksichtigt werden müssen. Hieraus folgt für die Feinstruktur des an Kristallen gestreuten Lichtes eine Aufspaltung in drei Dublette, die bereits experimentell nachgewiesen werden konnte. Die Schwierigkeit des Nachweises der Schalldispersion in Flüssigkeiten hat Veranlassung dazu gegeben, die Geschwindigkeit von Hyperschallwellen in Flüssigkeiten zu messen. Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, die von Rao in einem Falle gefundene Abnahme der Schallgeschwindigkeit im Sinne der Überlegungen von Condon quantitativ zu erklären. Die Messung der Hyperschallgeschwindigkeit kann für die Auffindung der Schalldispersion in Flüssigkeiten wertvoll sein, ersetzt aber nicht Präzisionsmessungen der Ultraschallgeschwindigkeit. (Übersicht d. Verf.) *Dede*

**E. Hiedemann.** Schallabsorption in feuchter und nebelhaltiger Luft. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 59—60, 1939, Nr. 2. (Köln.) Die Schallabsorption in feuchter Luft ist nicht nur von der Konzentration, sondern auch von dem Dispersitätsgrad des Wassers abhängig. Für molekular-disperses Wasser ist die Schallabsorption nach der Theorie von H. O. Kneser zu berechnen. Für kolloid-disperses Wasser (Nebel) muß statt der „molekularen“ Absorption diejenige durch Reibungsverluste an den nicht oder nur teilweise schwingenden Nebelteilchen berücksichtigt werden. Aus Berechnungen von O. Brandt folgt, daß die Größenordnungen dieser verschiedenen Anteile an der Schallabsorption unter praktisch vorliegenden Bedingungen nicht verschieden sind; es kann also nicht ohne weiteres ein Anteil gegenüber dem anderen vernachlässigt werden. Die Frequenzabhängigkeit der Schallabsorption im Nebel wurde mit derjenigen in wasserdampfhaltiger Luft verglichen und die Schallabsorption für Bedingungen berechnet, wo das Wasser teils molekular- und teils kolloid-dispers vorliegt. Die Ergebnisse sind in guter Übereinstimmung mit praktischen Beobachtungen. (Übersicht d. Verf.) *Dede*

**G. Hertz und H. Mende.** Der Schallstrahlungsdruck in Flüssigkeiten. ZS. f. Phys. 114, 354—367, 1939, Nr. 5/6. (Forschungslab. II, Siemens Berlin.) Verff. berichten über Versuche, mit denen sie den Ultraschalldruck (Sprudel) auch dann nachweisen, wenn zwei übereinandergeschichtete Flüssigkeiten gleichen Schallwiderstand besitzen und eine merkliche Reflexion fehlt. Die Ursache



für die Erscheinung kann dann nur in der in beiden Flüssigkeiten verschiedenen Energiedichte gesucht werden. Schichtet man Wasser über Anilin, so entsteht der Sprudel in einer dem Ultraschallstrahl entgegengesetzten Richtung. Man müßte ihn also als negativen Schalldruck bezeichnen. Durch verschiedene Reflexionsanordnungen wird gezeigt, daß die Bewegung der Flüssigkeitsgrenze stets in der Richtung von der größeren zur kleineren Energiedichte erfolgt. Die Verf. können in anschaulicher Weise ableiten, daß in einer schalldurchsetzten elastischen Flüssigkeit ein Schallstrahlungsdruck im eigentlichen (Rayleighschen) Sinne nicht entsteht, daß aber der Druck auf eine zum Schallstrahl parallele Wand gegenüber dem Ruhedruck um den Betrag der Energiedichte vermindert ist bzw. daß die als Schallstrahlungsdruck wirkenden Erscheinungen ihren Sitz an der Grenze des Schallbündels, gegenüber der ruhenden Flüssigkeit, haben. Dieser (Langevin'sche) Strahlungsdruck ist stets gleich dem Betrag der Energiedichte. *Cermak.*

**E. Schreuer.** Präzisionsmessungen der Schallgeschwindigkeit in Flüssigkeiten. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 60, 1939, Nr. 2. (Köln.) Bericht über eine Anordnung, welche die Ultraschallgeschwindigkeit im Frequenzbereich von etwa 2 bis 12 Mikrohertz mit Hilfe der Sichtbarmachungsmethode mit sehr großer Genauigkeit zu ermitteln gestattet. Die Untersuchungen ergeben für die Schallgeschwindigkeit in Flüssigkeiten eine scheinbare Intensitätsabhängigkeit, die als herrührend von einem Temperaturgradienten im Meßraum erklärt werden kann. Die unerwartete Größe dieses Temperatureffektes läßt die behaupteten Genauigkeiten früherer Relativ- und Absolutmessungen als ungerechtfertigt erscheinen, und zwingt dazu, Vergleichsmessungen der Schallgeschwindigkeit stets auf eine bestimmte Schallintensität zu beziehen. Es wird daher ein neues Meßprinzip verwendet, derart, daß auf die Schallgeschwindigkeit bei der Intensität 0 geschlossen wird. (Übersicht d. Verf.) *Dele.*

**K. Osterhammel.** Interferenzerscheinungen vor Schallquellen. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 61, 1939, Nr. 2. (Köln.) Es wurden Schallfelder von in Flüssigkeit schwingenden Ultraschallquarzen mittels einer von E. Hiedemann und K. H. Hoesch schon früher beschriebenen Methode untersucht. Das Schallfeld eines weit unterhalb seiner Grundfrequenz schwingenden Straubelquarzes zeigt eine gleichmäßige gitterförmige Struktur. Diese entsteht durch Interferenz dreier ebener Wellensysteme, deren eines senkrecht vom Quarz abgestrahlt wird. Die beiden anderen gehen symmetrisch zum ersteren schräg vom Quarz aus. Man kann vermuten, daß sich in dem Quarz infolge seiner Berandung eine stehende elastische Welle bevorzugt ausbilden kann. — Vor schmalen nahezu kolbenförmig schwingenden Quarzen zeigen sich ebenfalls regelmäßige Interferenzstrukturen. Diese kann man entstanden denken durch Überlagerung einer ebenen Welle von der Quarzoberfläche mit zwei von den Rändern ausgehenden Zylinderwellen. Eine geometrische Darstellung, ebenso wie eine einfache rechnerische Überlegung ergaben eine gute Übereinstimmung mit dem beobachteten Interferenzmuster. (Übersicht d. Verf.) *Dele.*

**J. F. Schouten.** Ein akustisches Spektroskop. Philips' techn. Rundschau 4, 302—303, 1939, Nr. 10. Im Anschluß an eine frühere Veröffentlichung (diese Ber. 20, 594, 1939) über die Lichtbeugung an Tonfilmstreifen, hat der Verf. ein akustisches Spektroskop entwickelt, bei dem 11 auf einer Drehscheibe angebrachte Tonfilmstreifen auf ihre Beugungswirkung untersucht werden können. Mit starkem monochromatischem Licht einer Quecksilberlampe wird eine feine Lochblende beleuchtet, die in der Bildebene des Fernrohrs abgebildet wird. Aus der Zahl und Stärke der Beugungsbilder in Richtung der Tonfilmstreifen kann die Zahl und die Intensität der Teiltöne erschlossen werden. *Cermak.*



**Dan Radulescu.** Gemeinschaftsresonatoren. XXIV. Die Vorherrschaft der musikalischen Intervalle in den einfachen Spektralserien und in den Spektren der Gemeinschaftsresonatoren. Bull. Soc. Chim. România 19, 3—20. (Orig. franz.) [S. 645.]

**Dan Radulescu und Aurel Cioara.** Gemeinschaftsresonatoren. XXV. Die zwischenatomaren Gemeinschaftsresonatoren. Über die Frequenzen der Banden der Absorption und der Lumineszenz der seltenen Erden. Das Absorptionsspektrum des  $\text{NO}_2$ . Bul. Soc. Chim. România 19, 21—34. (Klausenburg, Univ.) (Orig. franz.) [S. 645.] \*Koch

**Karl Gey und Horst Teichmann.** Einführung in die Lehre vom Schall (Ballistik). (Math.-phys. Bibliothek, Reihe II, 11.) 3. verb. u. erw. Aufl. Mit 69 Figg. im Text u. 2 Tafeln. II u. 128 S., 1939. RM 3,60. [S. 549.] Schön

**Otto Moog.** Das Kräftespiel im Walzenstuhl. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 1301—1305, 1939, Nr. 51. (Braunschweig.) Der Walzenstuhl ist eine konstruktiv hoch entwickelte Maschine der Mülerei und verwandter Industrien zum Vermahlen von Getreide, Salz, Schokolade, Mineralien usw. Verf. untersucht das Kräftespiel im Walzenstuhl mit dem Ziele, die besten Geschwindigkeitsunterschiede des Walzenpaares sowie die günstigsten Geschwindigkeiten für jedes Mahlverfahren ausfindig zu machen. Leon

**G. Dietrich.** Reibungskräfte, Laufunruhe und Geräuschbildung an Zahnradern. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 1320—1321, 1939, Nr. 52. (Friedrichshafen a. B.) Trotz der heutigen Herstellungsgenauigkeit weisen Geradzahnräder eine gewisse Laufunruhe auf. Sie wird durch die Zahnreibung bedingt, durch die in Wellenlagern und im Gehäuse erzwungene Schwingungen entstehen, die als Körperschall weitergeleitet und als Luftschall abgestrahlt werden. Schrägzahnräder laufen im allgemeinen viel ruhiger, da hier schon an jeder einzelnen Flanke ein weitgehender Ausgleich der übertragenen Reibungskräfte zustande kommt. Meist entspricht das Zahnradgeräusch weder im Schalldruckverlauf noch im Geräuschspektrum dem ursprünglichen Kraftverlauf; es gibt daher nur selten Aufschluß über die Ursachen der Geräuschbildung. Verf. berichtet über eine Versuchsanordnung, mit der Größe und zeitlicher Verlauf der an den Flanken zweier Geradzahnräder während des Laufes auftretenden Reibungskräfte, der Normalkraft und des Schalldruckes festgestellt werden können. Durch Versuche mit vielen Zahnradern, die sich nach Bearbeitungsverfahren, Verzahnungsfehlern und Bearbeitungsgüte unterschieden, wurden Zusammenhänge zwischen dem Kraftverlauf, insbesondere dem Reibungskraftverlauf und den Verzahnungsfehlern ermittelt. U. a. wurden Verzahnungsfehler gefunden, die teilweise einen erheblichen Einfluß auf die Geräuschbildung hatten und sich selbst mit den empfindlichsten Meßgeräten nicht feststellen ließen. Leon

**Ewald Rohde.** Austauschwerkstoffe in Walzenlagern. Neue Erfahrungen, insbesondere mit Preßstoffen. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 1209—1216, 1939, Nr. 46. (Düsseldorf.) [S. 602.]

**E. A. Cornelius und E. H. Barten.** Lager-Prüfmaschine für verschiedene Belastungsarten. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 1219—1221, 1939, Nr. 46. (Berlin.) [S. 603.]

**H. Schrader und F. Brühl.** Sparstoffarme Mangan-Einsatzstähle mit Zusätzen von Chrom, Silizium oder Vanadin. Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.) 2, 207—215, 1939, Nr. 16. [S. 604.]



**H. Kallen und F. Meyer.** Sparstoffarme Mangan-Vergütungsstähle mit Zusätzen von Silizium, Chrom oder Vanadin und ihre Bewährung in der Praxis. *Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.)* 2, 215—222, 1939, Nr. 16. [S. 604.] *Leon.*

**Fhr. v. Göler und Wilhelm Jung-König.** Zur Definition der Dauerstandfestigkeit von Aluminiumlegierungen. *ZS. f. Metallkde.* 31, 313—317, 1939, Nr. 10. (Frankfurt a. M.) [S. 605.] *Jung-König.*

**H. Rupprecht.** Einfluß der Verarbeitungsbedingungen auf die Eigenschaften gepreßter Normalstäbe. *Kunststoffe* 29, 300—302, 1939, Nr. 11. (Lab. Bakelite-Ges. Erkner b. Berlin.) [S. 609.] *Leon.*

**Hans Kostron.** Über das Zusammenwirken von Kaltverformung und Raumtemperaturaushärtung bei Aluminium-Kupfer-Magnesium-Legierungen. *ZS. f. Metallkde.* 31, 329—334, 1939, Nr. 11. (Forschungsinst. Ver. Leichtmetallw. Hannover.) Verf. beschäftigt sich mit dem Einfluß der Kaltverformung auf den Wirkungsgrad der Aushärtung. Eine unmittelbar nach dem Abschrecken vorgenommene Kaltverformung beschleunigt die folgende Raumtemperaturaushärtung, vermindert aber den Betrag der Härtung. Zwar begünstigt die Verformung den Aushärtungsvorgang und läßt ihn auch vollständiger ablaufen, erniedrigt aber gleichzeitig den Wirkungsgrad der Aushärtung, die sich im vorverformten Werkstoff bevorzugt an schon durch die Verformung verfestigten Stellen abspielt. Aushärten und folgendes Verformen ergänzen, Verformungs- und folgende Aushärtungsverfestigung überdecken einander. Verf. zeigt an einem Gedankenmodell, wie man sich den Einfluß der Kaltverformung auf den Wirkungsgrad der Aushärtung vorstellen kann. Neben dieser Änderung des Wirkungsgrades dürfte, wie aus den Werten der Gitterkonstanten zu schließen ist, auch eine Entmischung der übersättigten Lösung erfolgen. Darauf weist auch die beim neuerlichen Verformen erfolgende Nachhärtung einer Legierung hin, die nach dem Abschrecken verformt und danach ausgehärtet worden war. Mit zunehmender Verformung wird die folgende Aushärtung immer vollständiger. Die Verminderung des Aushärtungsbetrages beruht daher auf einer Verschlechterung des Wirkungsgrades. Nach dem Kaltverformen werden beständigere Aushärtungszustände erreicht als nach gewöhnlicher Raumtemperaturaushärtung. *Leon.*

**Helmut Hornauer.** Spanlose Formung von Magnesiumlegierungen unter Berücksichtigung ihrer Werkstoffeigenschaften. *Werkstattstechn.* 33, 517—520, 1939, Nr. 22. (Bonn.) Die Verformung hängt ab vom Aufbau des Kristallhaufwerks, der bei den Mg-Legierungen anders wie bei den Al-, Cu- und Fe-Legierungen und für die einzelnen Legierungen aus den betreffenden Zustandsschaubildern zu entnehmen ist. Innerhalb des Kristallhaufwerks ist der Verformungsverlauf einwandfrei, wenn sich möglichst viele Gleitebenen je Kristallraumeinheit ausbilden können. Bei dem kubischen Raumgitter von Al, Cu, Fe beträgt diese 12, bei dem hexagonalen des Mg wird dagegen nur die sechseckige Basis für die Translation wirksam, wodurch die Kaltverformbarkeit seiner Legierungen bereits bei 10 % Querschnittveränderung erschöpft ist; zusätzliche Gleitmöglichkeiten treten erst bei Temperaturen über 225° auf. Das grobe Gefüge des gegossenen Werkstoffes wird durch geeignete Knetbehandlung in feinkörniges überführt (Herstellung von Profilstangen und von Rohren auf der Strangpresse zwischen 300 und 400°). Dabei erfolgt zugleich eine gewisse Kristallorientierung, wodurch die Eigenschaften in verschiedenen Richtungen zur Verformungsrichtung verschieden werden. Durch die bei der Kaltverformung auftretenden Gitterstörungen erfolgt Verfestigung. Die dabei erzeugten inneren Spannungen erhöhen

die Korrosionsgefahr, der sich durch Glühbehandlung entgegenwirken läßt. Die für die Wärmebehandlung zum Homogenisieren oder zur Rekristallisation zu wählenden Temperaturen hängen von der Lage der Löslichkeitslinien ab. Falls die Löslichkeit der Zusätze mit abnehmender Temperatur geringer wird, tritt Aushärtung ein. Auf Grund dieser Ergebnisse werden praktische Regeln für die Technik der Verformung sowie die geeignete Wärmebehandlung (Art der Erhitzung und Öffnen) gegeben.

*Berndt.*

**H. Cornelius und F. Bollenrath.** Verdreh-Dauerhaltbarkeit von einsatzgehärteten, hohlen Kurbelwellenzapfen mit Innenverstärkung an der Ölbohrung. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 1257—1258, 1939, Nr. 48. (Berlin-Adlershof.) Bei einsatzgehärteten, nitrierten und vergüteten hohlen Kurbelwellenzapfen von 60 mm Außendurchmesser ließ sich durch eine Innenverstärkung an der Ölbohrung eine Erhöhung der Verdreh-Dauerhaltbarkeit gegenüber Zapfen ohne Innenverstärkung im Betrage von 25 bis 33 % erzielen. Die einsatzgehärteten Zapfen ohne und mit Innenverstärkung wiesen eine ziemlich niedrige Dauerhaltbarkeit auf. Bei den jetzt durchgeführten neuen Versuchen mit einsatzgehärteten Hohlzapfen von 60 mm Durchmesser wurde die gleiche Probenform mit Innenverstärkung an der Querbohrung verwendet wie bei den früheren Versuchen. Auch bei den jetzt untersuchten Zapfen wurde die Querbohrung nach der Einsatzhärtung angebracht. — Ergebnisse: Die Verdreh-Dauerhaltbarkeit der jetzt geprüften Hohlzapfen mit Innenverstärkung betrug  $\pm 19 \text{ kg/mm}^2$  gegenüber  $\pm 11,6 \text{ kg/mm}^2$  der für die früheren Versuche verwendeten Zapfen gleicher Art. Es ist sehr wahrscheinlich, daß der höhere Wert auf eine bessere Gefügeausbildung in der Einsatzhärteschicht und eine bessere Feinbearbeitung der Querbohrungswand zurückzuführen ist.

*Leon.*

**Otto Graf.** Versuche mit geschweißten Eisenbahnschienen. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 1250—1253, 1939, Nr. 48. (T. H. Stuttgart.) Der Bericht betrifft Dauerbiegeversuche an nicht gebrauchten und gebrauchten Vollschienen sowie Schienenstößen, die durch Gasschmelz- oder Stumpfabsschmelzschweißung hergestellt worden waren. Auch die statische Biegefestigkeit, der Biegewinkel und das Gefüge wurden festgestellt. Die Dauerbiegefestigkeit wurde auf  $2 \cdot 10^6$  Lastwechsel bezogen. Die Zahl der Lastspiele je min betrug 250. — Ergebnisse: Es lassen sich geschweißte Schienenstöße von so hoher Tragfestigkeit fortlaufend herstellen, daß eine weitgehende Anwendung der Schweißung im Schienenstrang empfehlenswert erscheint. Inwieweit dabei die Gasschmelzschweißung oder die Stumpfabsschmelzschweißung anzuwenden ist, hängt von den Ausführungskosten, von der Möglichkeit der Anwendung im Gleis sowie von der Zuverlässigkeit des Schweißers ab. Derzeit wird die Gasschmelzschweißung vorzugsweise im Gleis, die Stumpfabsschmelzschweißung hauptsächlich in den Werkstätten benutzt. Die aus dem Werk gelieferten Stumpfabsschmelzschweißungen hatten Dauerbiegefestigkeiten, die im Bereiche der Werte für Vollschienen lagen. Durch Anwendung von Laschen läßt sich die Stoßstelle unterstützen. Bei guter Schweißarbeit sind Seitenlaschen entbehrlich.

*Leon.*

**P. Buhl.** Elektrisches Lötgerät. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 1275—1276, 1939, Nr. 49. (Eberswalde.) Es wird ein Gerät beschrieben, das zum elektrischen Hart- und Weichlöten kleiner Teile aus Cu, Ni, Au, Ag, Messing, nichtrostendem Stahl usw. bis zu 5 mm Dicke verwendet werden kann. Die Lötung erfolgt entweder als Widerstands- oder Kohlelötung. Bei der Widerstandslötung wird die Lötstelle zwischen den beiden zu verbindenden Werkstücken vom elektrischen Strom durchflossen und so erwärmt. Für Querschnitte über 10 mm wendet man besser die Kohlelötung an, wobei



die Erwärmung an der Stelle des Stromüberganges von einer Kohlenelektrode zum Werkstück erfolgt und Punkt für Punkt verlötet werden muß. Die Arbeitsspannungen sind so niedrig, daß spannungsführende Teile ohne Schaden berührt werden können. Der Lötvorgang läßt sich genau beobachten, da das Auge nicht wie bei der Flammenlötung geblendet wird. Der wesentliche Vorteil dieser Lötverfahren ist, daß die Umgebung der Lötstelle nur einen geringfügigen Temperaturanstieg zeigt. Daher wird der Werkstoff neben der Lötstelle nicht durch Übererwärmung weich, brüchig oder spröde. Auch Beschädigungen von wärmeempfindlichen Werkstoffen (Kunstharz, Celluloid, Bernstein, Schildpatt), die sich in der Nähe der Lötstelle befinden, werden vermieden. Der Anschlußwert des Gerätes beträgt 1,2 kVA. *Leon.*

**M. Roš und E. Brandenberger.** Erfahrungen mit röntgen-durchstrahlten, geschweißten Druckleitungen und deren festigkeitstechnische Sicherheit. Bericht Nr. 122 d. eidg. Materialprüf.- u. Versuchsanst. Zürich, 1939, 26 S. An fertigen (1928 bis 1933 hergestellten) Druckrohrleitungen wurden die Schweißverbindungen (Längs-, Rund- und Spiralnähte der V-, X- und U-Form) geröntgt. — Ergebnisse: Die Güte der Schweißverbindungen hat sich im Laufe der letzten Jahre deutlich gesteigert. Werkstattnähte und Montagenähte unterscheiden sich voneinander hinsichtlich der auftretenden Fehler wesentlich. An Schweißfehlern wurden an Werkstattnähten hauptsächlich untergeordnete Unvollkommenheiten der Schweißungen festgestellt. Bindefehler im eigentlichen Sinne sind selten. Hersteller mit und ohne werkseigene Röntgenanlagen konnten Schweißnähte von hervorragender Güte nachweisen. Werkstattnähte verschiedener Hersteller sind im Röntgenbild voneinander auf Grund typischer Schweißfehler, die nach Ort, Zahl und Größe von Hersteller zu Hersteller wechseln, unschwer zu unterscheiden. Die Röntgendurchleuchtung vermag nicht alle Schweißfehler aufzudecken. Das völlig fehlerfreie Röntgenbild bietet keine sichere Gewähr für eine fehlerfreie Schweißnaht. Aus diesem Grunde sprechen sich die Verf. gegen die Notwendigkeit und Nützlichkeit einer vollständigen Durchleuchtung der Schweißnähte über ihre ganze Erstreckung aus. Vom Schweißen bei Blechstärken über 50 mm ist abzuraten. Bei der Verwendung hochwertiger Bleche ist ein Spannungsfreiglühen unabweislich. Der für die Röntgenprüfung erforderliche Zeitaufwand betrug in Werkstätten etwa 1 h je m Nahtlänge, auf der Baustelle, namentlich bei schwierigen Geländebedingungen, erheblich mehr. *Leon.*

**A. Thum und A. Erker.** Wechselverdrehfestigkeit von Kehl-nahtverbindungen. Elektroschweißung 10, 205—209, 1939, Nr. 11. (Darmstadt.) Wechselspannungsversuche an kreisrund geführten Kehl-nähten (wie sie zur Herstellung geschweißter Riemenscheiben dienen) ergaben bei St 37 und St 50 annähernd gleiche Dauerwechselschubfestigkeiten. Bei Verschweißung von St 37 mit Stahlguß Stg 38 waren die Dauerwechselschubfestigkeiten etwas geringer. Bei gleichem Werkstoff war die ertragbare Nennspannung für außen- und innenliegende Kehl-nähte gleich. Gegenüber durchlaufenden Nähten sind unterbrochene Verbindungen von höherer Festigkeit, was darauf beruht, daß bei den durchlaufenden Nähten durch die Starrheit der Welle und Flansche hohe Tangentialspannungen entstehen. Die Minderung der Dauerfestigkeit durch die höheren Eigenspannungen bei den durchlaufenden Nähten betrug bei St 37 etwa 15 bis 25, bei St 50 rund 25 bis 30 %. Wegen der größeren Verbindungsflächen ist allerdings das übertragene Drehmoment bei durchlaufender Naht größer als bei unterbrochener. Gegenüber der Kerbwirkung durch die äußere Form und im Verhältnis zur Wirkung der Eigenspannungen tritt der Einfluß der Gefügebildung zurück. Zur einfachen Berechnung der Kehl-nahtverbindungen wird eine Rechentafel angegeben,

aus der das „Widerstandsmoment“ der Schweißnaht abgelesen werden kann. Hin-  
weise auf die zulässigen Wechselschubspannungen. *Leon.*

**Rosa M. Morris.** The two-dimensional hydrodynamical theory of moving aerofoils. III. Proc. Roy. Soc. London (A) 172, 213—230, 1939, Nr. 949. In zwei früheren Arbeiten (s. diese Ber. 19, 12, 912, 1938) war die allgemeine instationäre ebene Bewegung eines Zylinders in einer reibungslosen inkompressiblen Flüssigkeit behandelt worden. Die dort erhaltenen Ergebnisse werden in der vorliegenden Arbeit auf das Joukowsky-Profil spezialisiert. Es werden Auftrieb und Moment für die gleichförmige geradlinige Bewegung und für kleine Schwingungen um diesen Bewegungszustand berechnet. Es wird eine Stabilitätsbedingung für die gleichförmig geradlinige Bewegung angegeben, welche den Einfluß von Profildicke und -wölbung zeigt. *Schlichting.*

**C. Weltin.** Doppelprüfstand für Flugmotoren. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 1237—1238, 1939, Nr. 47. (Braunschweig.) Hochwertige Verbrennungsmotoren, besonders Flugmotoren, läßt man vor Ablieferung auf einem Versuchsstand laufen. Vielfach wird dabei der Motor zu seiner Schonung und zur Ersparung an Kraftstoff während der Prüfung zuerst von einem Elektromotor angetrieben; später läßt man ihn mit eigener Kraft laufen. Zur weiteren Kraftersparnis lassen sich Ein- und Dauerlauf auf dem vom Verf. entwickelten Einlauf-Doppelprüfstand vornehmen, der beschrieben wird. Ein mit eigener Kraft laufender Motor wird durch eine Luftschraube gebremst. Die dabei erzeugte Luftströmung dient zum Antrieb des einzulaufenden Prüflings. Die Leistungsübertragung übernimmt ein Windmühlenflügel, der sich im Schraubenstrahl der Bremsscheibe befindet. Jeder Motor kann ohne jeden Umbau, lediglich durch Austausch des Windmühlenflügels mit einer Bremsdruckscheibe, sowohl dem ersten als auch dem zweiten Teil des Probelaufes unterworfen werden. Zuerst ist der Prüfling „windgetrieben“; hernach läuft er mit eigener Kraft und erzeugt dabei die Antriebsluft für einen neuen Einlaufmotor. Der neue Prüfstand erspart die Anlagekosten für einen gut regelbaren Antrieb mit Elektromotor sowie die Stromkosten für einen Elektromotor von etwa 150 kW. Hierzu kommt noch die Zeitersparnis durch Vermeidung des Umbaus vom Elektro-Einlaufstand auf den Prüfstand für den Einlauf aus eigener Kraft. *Leon.*

**Vernon H. Grant and Melville F. Peters.** Optimum voltage for airplanes. Electr. Eng. 58, 428—431, 1939, Nr. 10. (Bur. Aeron.; Nat. Bur. Stand., Washington.) Es wird eine Kurvenschar berechnet, aus der die optimale Bordnetzspannung hervorgeht, die sich unter Voraussetzung des jeweils minimalen Totalgewichts der Bordnetzanlage ergibt. Die Kapazität der ausgewählten Batterie kann wohl das Gewicht ändern, aber die optimale Spannung wird dadurch nur unwesentlich geändert. Für einmotorige Flugzeuge scheint die Normalisierung auf 24 V die Bedürfnisse am besten zu treffen. Für Flugzeuge mit einem Nettogewicht von 10 Pfund kann eine Gewichtserhöhung von 5 Pfund und mehr vorkommen, wenn normale Typen von 24 V-Batterien verwendet werden. Wenn Batterien eine geringere Gewichtserhöhung mit der Zunahme der Zahl der Zellen haben, ist die Sorge um die Wahl einer höheren Spannung gering. Für Großflugzeuge, die eine eigene Kraftanlage besitzen, ist es wünschenswert, die Standard-24 V-Generator-Batterie mit einem System von höherer Gleich- oder Wechselspannung ohne Batterie zu verbinden. *Winckel.*

**Wilhelm Küch.** Einfluß der Preßbedingungen und des Aufbaues auf die Eigenschaften geschichteter Kunstharz-Preßstoffe. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 1309—1316, 1939, Nr. 52. (Berlin-Adlershof.) [S. 609.] *Leon.*



### 3. Wärme

**A. B. Adams, R. S. Brown, W. O. Barnes and O. Maass.** A new vacuum adiabatic calorimeter. *Canad. Journ. Res. (B)* 17, 341—352, 1939, Nr. 11. (Chem. Dep. McGill Univ. Montreal, Quebec, Can.) Eine schwer zu eliminierende Fehlerquelle bei der Messung von Wärmegehalten nach der Mischungsmethode ist der Wärmeverlust beim Übertragen des Versuchskörpers aus dem „Ofen“ in das Kalorimeter. Verff. konstruieren darum einen Apparat, bei dem das Übertragen im Vakuum geschieht. — Das Kalorimeter aus Stahl enthält etwa 500 cm<sup>3</sup> Quecksilber und ist von einem 2 cm weiten Vakuummantel und einem großen stark gerührten Wassermantel umgeben. In letzterem findet die Temperaturmessung statt (Pt-Widerstandsthermometer); außen am Stahlkalorimeter angebrachte Thermoelemente und Zugießen von kaltem oder heißem Wasser in das Mantelgefäß gewährleisten Adiabasie bis auf 0,0002°. Als „Ofen“ dient ein großer, mit Glykol gefüllter Thermostat, in den von unten der evakuierte Raum hineinragt, in dem sich die Platinhülse, die die zu untersuchende Substanz aufnimmt, befindet. Er ist durch mehrere Schutzbleche abgeschlossen, so daß kaum Wärme vom Thermostaten durch das evakuierte Fallrohr in das Kalorimeter gelangen kann. Die Pt-Hülse hat Stromlinienform, um das Spritzen zu verkleinern. Ein einfacher Mechanismus hält die Hülse im Quecksilber fest und erlaubt, die Hülse nach dem Versuch ohne Öffnung des Apparates wieder an Ort zu bringen. Geeicht wird mit Wasser von 50 bis 90°. Versuche mit evakuiertem und nicht evakuiertem Apparat, mit schneller und langsamer Beförderung der Hülse in das Kalorimeter ergeben die Vorteile des Evakuierens. Die Eichungen sind auf etwa 0,04 % reproduzierbar. Der Apparat soll zur Bestimmung der mittleren spezifischen Wärme von D<sub>2</sub>O dienen. *W. A. Roth.*

**V. Joukowsky.** On the measurement of the temperature of gases flowing at very high speeds. *Techn. Phys. USSR* 5, 968—994, 1938, Nr. 12. (Ind. Inst. Leningrad.) In strömenden Gasen mißt man mit eingebrachten Thermoelementen nicht die wahre Gastemperatur  $T$ , sondern wegen der Umsetzung der kinetischen Energie der Strömung in potentielle Energie eine etwas höhere Temperatur  $T'$ . Jedoch erreicht die örtlich gemessene Temperatur bei höheren Geschwindigkeiten nicht die aus einem adiabatischen reversiblen Prozeß erchenbare Stautemperatur  $T_s$ , sondern liegt um einen näher zu bestimmenden Betrag darunter. Aus Ähnlichkeitsbetrachtungen kann man grundsätzlich ableiten, daß das Verhältnis  $\vartheta/T$  ( $\vartheta = T' - T$ ) abhängt von der Reynoldschen und Prandtlschen Zahl, dem Verhältnis der spezifischen Wärmen  $C_p/C_v$  und dem vom Verf. mit Ba<sup>2</sup> bezeichneten Quotienten der Quadrate der Strömungs- und Schallgeschwindigkeit. Von den bisherigen Lösungsversuchen einfacher Fälle werden erwähnt die von Pohlhausen, nach dem für plattenförmige Körper und laminare Strömung in inkompressiblen Flüssigkeiten die Differenz etwa 14 % betragen soll, ferner von Franke und Busemann, sowie die halbempirische Theorie von Brun, der eine Zerlegung in einen irreversiblen und einen reversiblen Anteil vorgenommen hat. Die eigenen Messungen des Verf. erstrecken sich bis zu Strömungsgeschwindigkeiten von 320 m/sec, und sie wurden in einem Kessel von 5 m<sup>3</sup> Inhalt mit angesetzttem Strömungsrohr und Düse vorgenommen, in welcher 0,5 mm vor der rechteckigen Ausflußöffnung die scheinbare Temperatur im Gasstrom mit Pt-Widerstandsthermometern von 100, 50 und 20  $\mu$  Dicke bestimmt wurde. Andererseits wurde die Temperatur an der Meßstelle unter Annahme der Adiabasie aus Kesseltemperatur, Druck, Strömungsmenge usw. berechnet, wobei die möglichen Fehler diskutiert werden. Es ergibt sich, daß  $\vartheta/T$  eine lineare Funktion von Ba<sup>2</sup> ist, und daß das Verhältnis der gemessenen Temperaturerhöhung  $\vartheta$  zur theoretischen Über-

temperatur  $\vartheta_s = T_s - T$   $0,76 \pm 0,01$  beträgt. Dieses Ergebnis wird mit dem der anderen Autoren verglichen. Justi.

**W. F. Giaque and R. A. Ruehrwein.** The entropy of hydrogen cyanide. Heat capacity, heat of vaporization and vapor pressure. Hydrogen bond polymerization of the gas in chains of indefinite length. Journ. Amer. Chem. Soc. **61**, 2626—2633, 1939, Nr. 10. (Chem. Lab. Univ. Berkeley, Calif.) Cyanwasserstoff ist teilweise polymerisiert. Das untersuchte Präparat enthielt 1 Mol Fremdschubstanz in 100 000 Molen HCN. Der feste Cyanwasserstoff zeigt zwischen 100 und 200° K ein weißblaues Leuchten und Knacken. Schmelzpunkt 259,80° K, Siedepunkt 298,80° K, Schmelzwärme 2,009 kcal, Verdampfungswärme 6,027 kcal (nach Clausius-Clapeyron 6,083 kcal). Der Dampfdruck wird zwischen 260 und 299° K, die Molwärme zwischen 15 und 298,5° K bestimmt. Letztere Größe ist bei etwa 170° K in einem kleinen Temperaturbereich abnorm hoch (3,8 cal pro Mol Überschuß über die normale Molwärme bei 170,37° K; maximale Molwärme 31). Im festen Zustand ist keine Rotation möglich. — Die Entropie des idealen Gases berechnet sich aus den kalorischen Daten beim Siedepunkt zu 47,21 Clausius. — Aus Gasdichtebestimmungen von Sinosaki und Hara (1927) werden die auf  $p = 0$  extrapolierten Gleichgewichtskonstanten für die Reaktionen  $2 \text{HCN} = (\text{HCN})_2$  und  $3 \text{HCN} = (\text{HCN})_3$  berechnet, ferner freie Energie, Wärmetönung und Entropie der Polymerisation und der polymerisierte Anteil des Gases beim Siedepunkt<sub>1at</sub>. DCN wird stärker polymerisiert sein. Im Wasserdampf dürften bei 100° C und 1 at etwa 3 % polymerisiert sein, vom D<sub>2</sub>O mehr. Monomeres (HCN) hat eine um 0,73 Clausius größere Entropie als das Gleichgewichtsgas (beim normalen Siedepunkt), also 47,94 Clausius, während sich aus spektroskopischen Daten ohne Kernspin 48,25 (mit Kernspin 51,8° Clausius) berechnen. Die Übereinstimmung ist genügend. Bei 25° C ist die Entropie des flüssigen HCN 26,97 Clausius. W. A. Roth.

**R. A. Ruehrwein and W. F. Giaque.** The entropy of cyanogen. Heat capacity and vapor pressure of solid and liquid. Heats of fusion and vaporization. Journ. Amer. Chem. Soc. **61**, 2940—2944, 1939, Nr. 10. (Chem. Lab. Univ. Berkely, Cal.) Das untersuchte Dicyan enthielt nur etwa 5 Mole Fremdkörper in 100 000 Molen. Der Schmelzpunkt ist 245,27° K, der Siedepunkt 251,95° K. Der Dampfdruck wird zwischen 202,4 und 253,1° K bestimmt, die Molwärme zwischen 15 und 252° K. Die  $C_p$ -Kurve bietet keine Besonderheiten. Die molare Schmelzwärme ist 1,938 kcal, die Verdampfungswärme 5,576 kcal (aus den Dampfdrucken 5,624 kcal). Die Entropie des idealen Gases beim Siedepunkt berechnet sich ohne Kernspinentropie aus den kalorischen Daten zu 55,43 Clausius, ungenauer aus den Molargrößen zu 60,04 Clausius (bei 25° C 57,64 bzw. 62,25 Clausius). Die genügende Übereinstimmung zeigt, daß Dicyan fast keine Nullpunksentropie besitzt. W. A. Roth.

**W. Klemm und L. Grimm.** Über die Wärmetönung bei der „paramagnetischen Curie-Temperatur“ des Vanadindioxyds. Naturwissensch. **27**, 787, 1939, Nr. 47. (Inst. anorg. Chem. T. H. Danzig-Langfuhr.) [S. 627.] Klemm.

**Albert M. Hughes, R. J. Corruccini and E. C. Gilbert.** Studies on hydrazine: The heat of formation of hydrazine and of hydrazine hydrate. Journ. Amer. Chem. Soc. **61**, 2639—2642, 1939, Nr. 10. (Dep. Chem. State Coll. Corvallis, Oregon.) Nachdem früher von Gilbert und Mitarbeitern die Lösungs- und Verdünnungswärme von Hydrazin und Hydrazinhydrat gemessen war (1935—1937), wird an möglichst reinen Präparaten die Verbrennungswärme



(adiabatisch mit Pt-Widerstandsthermometer) bei 25° bestimmt.  $N_2H_4$  flüssig gibt  $148,635 \pm 0,03$ ,  $N_2H_4 \cdot K_2O$  flüssig  $146,936 \pm 0,03$  kcal. Die Bildungswärme des Hydrats ist  $-10,30$ , die des Anhydrids  $-12,00$ , des  $N_2H_4$ -Dampfes  $-22,25$  kcal. *W. A. Roth.*

**H. v. Wartenberg.** Die Bildungswärme von  $AgF_2$ . ZS. f. anorg. Chem. **242**, 406—412, 1939, Nr. 4. (Göttingen.) Fluor bildet mit Silber das recht stabile Salz  $AgF_2$ . Zur direkten Messung der Bildungswärme wird dem Ag etwas Si-Pulver beigemischt und für die Bildungswärme von  $SiF_4$  und  $AgF$  (359,7 und 50,0 kcal) korrigiert. Die Bildungswärme von  $AgF_2$  ist  $+84,5 \pm 1,2$  kcal. Aus der Wärmetönung der Reaktion  $2 AgF + F_2 = 2 AgF_2 + 69$  kcal folgt, daß der Dissoziationsdruck von  $AgF_2$  klein ist (bei 700°, also 100° über dem Schmelzpunkt nach einer anderen Methode 11,8 kcal gefunden wurde. *W. A. Roth.*

**Friedrich Weibke und Udo Freiherr Quadt.** Bildungswärmen und Ordnungszustände im System Gold—Kupfer. ZS. f. Elektrochem. **45**, 715—727, 1939, Nr. 9. (Vortrag Hauptvers. Dtsch. Bunsenges. Danzig 1939.) (K. W.-Inst. Metallforsch. Stuttgart.) Durch Messung der elektromotorischen Kräfte von Gold-Kupfer-Legierungen gegen Kupfer bei Temperaturen zwischen 320 und 550° ergibt sich, daß bei Temperaturen über etwa 425° eine statistische Verteilung der Gold- und Kupferatome auf den Gitterplätzen besteht, daß darunter außer den Phasen AuCu und  $AuCu_3$  eine Phase  $Au_2Cu_3$  existiert, deren Fehlordnungsgrad sehr groß ist — 4 % bei 370° gegen 0,5 bzw. 0,4 % für AuCu und  $AuCu_3$  — so daß es verständlich ist, daß sie bisher übersehen worden war. Für die Bildungswärme der festen Mischkristalle aus den festen Metallen bei 500° besteht ein Maximum von 1,25 kcal/g-Atom Legierung bei etwa 55 Atom-% Kupfer. Die bei der Entstehung der intermediären Phase  $Au_2Cu_3$  aus den ungeordneten Mischkristallen freierwende Umwandlungswärme ist gering, für die beiden anderen Phasen ist sie beträchtlich höher. *Wittum.*

**Renate Voßnack.** Über die Bildung von Farbzentren in  $KJ$ -Kristallen. Ann. d. Phys. (5) **35**, 107—117, 1939, Nr. 2. (I. Phys. Inst. Univ. Göttingen.) [S. 648.] *R. W. Pohl.*

**Charles-G. Boissonnas.** Chaleur de solution des paraffines normales. C. R. Soc. de phys. Genève **56**, 46—48, 1939, Nr. 2. Suppl. zu Arch. sc. phys. et nat. (5) **21**, 1939, Juli/Aug. Bei den normalen Paraffinen  $CH_3 \cdot (CH_2)_{n-2} \cdot CH_3$  spielen die Endglieder mit steigendem  $n$  eine immer kleinere Rolle. Also muß die Lösungswärme pro g bei gleicher Konzentration von  $n$  unabhängig sein, falls man das gleiche Lösungs- (oder Verdünnungsmittel) benutzt. Verf. löst flüssiges Hexan und Oktadekan in Benzol und in  $CCl_4$  bei 20 bis 30° C und findet seine Vermutung bestätigt: die Lösungswärmen von Hexan sind nur wenig kleiner als die von Oktadekan. *W. A. Roth.*

**Armin Schneider.** Die Änderung der Aktivierungswärme der Mischphase AuCu beim Übergang Ordnung  $\rightleftharpoons$  Unordnung. ZS. f. Elektrochem. **45**, 727—731, 1939, Nr. 9. (Vortrag Hauptvers. Dtsch. Bunsenges. Danzig 1939.) (K. W.-Inst. Metallforsch. Stuttgart.) Die katalytische Wirksamkeit einer Gold-Kupfer-Legierung mit 50 Atom-% Gold wurde am Ameisensäuredampferfall untersucht. Beim Anlassen des abgeschreckten Mischkristalls treten zwei röntgenographisch festgestellte metastabile Zwischenzustände mit erhöhten Aktivierungsenergien gegenüber dem geordneten bzw. ungeordneten Zustand auf. *Wittum.*

**A. D. Chwatow.** Über den Zusammenhang zwischen der Aktivierungsenergie und der Aktivität eines Katalysators. Journ. Chim. gén. **9**, 819—824, 1939. (Moskau, Univ., Chem. Inst., Lab. organ. Katalyse.)

Die Geschwindigkeit der Reaktion  $\text{CH}_3\text{CHO} \rightarrow \text{CH}_4 + \text{CO}$  über einem Ni-Katalysator auf  $\text{Al}_2\text{O}_3$  ( $\text{Ni} : \text{Al}_2\text{O}_3 = 1 : 1$ ) und die entsprechende Aktivierungsenergie wird bei 220, 240, 250 und 260° untersucht, wobei zwischen den einzelnen Versuchen CO bei 100° über den Katalysator geleitet, das gebildete  $\text{Ni}(\text{CO})_4$  in einem anschließenden U-Rohr bei 350° zersetzt und aus der Bestimmung des Ni der vom CO angegriffene Anteil des Katalysators ermittelt wird. Aus der Abnahme der Aktivität des Katalysators (bis auf 50 %) nach Einwirkung von CO wird auf die Uneinheitlichkeit der Katalysatoroberfläche geschlossen, deren aktive Stellen zuerst dem Angriff des CO unterliegen. Der stärkste Abfall der Aktivität entspricht der geringsten Menge an abgeführtem Ni, was dafür spricht, daß die Menge der aktiven Teilchen auf dem Katalysator sehr gering sein kann. Die aus den Versuchsdaten berechnete Aktivierungsenergie erleidet bei der Einwirkung von CO keine wesentliche Änderung; es besteht also in dem untersuchten Falle keine Abhängigkeit der Aktivierungsenergie von der Aktivität des Katalysators. \*R. K. Müller.

**W. A. James and A. R. Gordon.** The variation of the differential diffusion constant of hydrochloric acid with temperature. Journ. Chem. Phys. 7, 963—965, 1939, Nr. 10. (Chem. Dep. Univ. Toronto, Ontario, Can.) [S. 555.]

**Allen E. Stearn, H. P. Johnston and Chas. R. Clark.** The significance of activation entropy in catalytic mechanisms. Journ. Chem. Phys. 7, 970—971, 1939, Nr. 10. (Univ. Columbia, Missouri.) [S. 591.] Zeise.

**R. J. Corruccini and E. C. Gilbert.** The heat of combustion of cis- and trans-azobenzene. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 2925—2927, 1939, Nr. 10. (Dep. Chem. State Coll. Corvallis, Oregon.) Azobenzol kommt, wie man neuerdings gefunden hat, in einer cis- und einer trans-Form vor; von denen die cis-Form die stabilere ist. Daß die älteren Daten für die Verbrennungswärme streuen, kann daran liegen, daß Gemische beider Formen untersucht worden sind. Die molare Verbrennungswärme der reinen trans-Form bei 25° C und konstantem Druck unter den Washburnschen Normalbedingungen ist 1546,6 kcal, die der cis-Form 1555,5 kcal. Die Umwandlungswärme beträgt 9,9 kcal pro Mol, während früher nach einer anderen Methode 11,8 kcal gefunden wurde. W. A. Roth.

**G. P. Kane.** The influence of nitrogen peroxide on the two-stage ignition of hydrocarbons. Proc. Roy. Soc. London (A) 171, 251—269, 1939, Nr. 945.  $\text{NO}_2$ -Spuren beschleunigen im allgemeinen die spontane Zündung von entflammaren Gasgemischen. Im einzelnen haben sich aber für verschiedene Gemische und Temperaturbereiche stark abweichende Resultate ergeben. Verf. untersucht daher den Einfluß von  $\text{NO}_2$  an äquimolekularen Gemischen aus Sauerstoff und Propan bzw. n-Butan bzw. Acetaldehyd bei Drucken unter 1 at im Bereiche der Bildung von „kalten“ Flammen, wo die Zündung in zwei Schritten erfolgt, sowie bei den Gemischen mit Propan bzw. n-Butan auch oberhalb jenes Bereiches (bei 430° C). Verwendet werden Reaktionsgefäße aus Quarz oder Stahl. Der Einfluß der kleinen  $\text{NO}_2$ -Zusätze zeigt sich in erster Linie davon abhängig, ob die Temperatur oberhalb oder unterhalb der oberen Grenze für die Bildung kalter Flammen liegt (etwa 420° C). Oberhalb dieser Temperatur beschleunigt  $\text{NO}_2$  die Reaktion (Abnahme des Mindestdruckes für spontane Zündung und des Zündverzugs). Unterhalb jener Temperatur hat  $\text{NO}_2$  eine doppelte Wirkung: Hemmung derjenigen Reaktionen, die zur Bildung kalter Flammen führen, sowie gleichzeitige Beschleunigung der direkten Oxydation. Diese zweifache Wirkung unterhalb 420° C wird durch die Annahme gedeutet, daß die Zündung der höheren Kohlenwasserstoffe bei relativ tiefen Temperaturen auf zwei koexistierenden Kettenreaktionen beruht, von



denen eine ( $A \rightarrow C$ ) direkt zur normalen Zündung führt, während die andere in zwei Schritten verläuft ( $A \rightarrow B \rightarrow C$ ), wobei ein stabiles Zwischenprodukt  $B$  auftritt. Der zweite Vorgang ist auch für die Bildung der kalten Flammen und für die Anhäufung der aktiven Zentren (die wieder mit  $A$  reagieren) verantwortlich. — Die Zündung eines Propan-Luft-Gemisches in einem Motor wird durch  $\text{NO}_2$  ( $< 0,4\%$ ) erschwert, also das kritische Kompressionsverhältnis für das „Klopfen“ erhöht. Zeise.

**B. Bruzs.** Überführungsenergien. ZS. f. Elektrochem. 45, 703—706, 1939, Nr. 9. (Vortrag Hauptvers. Dtsch. Bunsenges. Danzig 1939.) (Riga.) [S. 618.] Wittum.

**L. M. Lashakov.** On the  $p$ - $v$ - $T$  relations and an equation of state for unsaturated vapour of methyl alcohol. Acta Physicochim. URSS. 11, 107—116, 1939, Nr. 1. (Mendeléeff Chem.-Technol. Inst. Moscow.) Die Kompressibilität von ungesättigtem Methylalkoholdampf wurde im Temperaturbereich von 170 bis  $290^\circ\text{C}$  bei Drucken von 10 bis 95 Atm. gemessen; hierbei wurden spezifische Volumina von 8,0 bis  $100\text{ cm}^3/\text{g}$  beobachtet. Die benutzte Apparatur lehnt sich an diejenige von Tait (Proc. Roy. Soc. Edinburgh 1885) an. Die Meßresultate wurden mit Hilfe der Beattie-Bridgeman'schen Zustandsgleichung  $p = RT(1 - \epsilon)(V + B)/V^2 - A/V^2$  interpoliert; diese vermag die Meßergebnisse im untersuchten Bereich mit einer mittleren Abweichung von 0,21 % wiederzugeben. Justi.

**O. K. Rice.** The nature of the fusion process in argon. Journ. Chem. Phys. 7, 883—892, 1939, Nr. 10. (Univ. Chapel Hill, North Carol.) Eine kürzlich vom Verf. (s. diese Ber. 20, 1592, 1939) entwickelte Deutung des Schmelzvorganges als Übergang von einem geordneten zu einem ungeordneten bzw. weniger geordneten Zustand wird vom Verf. als gut vereinbar mit den Vorstellungen anderer Autoren angesehen. Der Verf. denkt sich den Übergang verbunden mit einer Änderung der Koordinationszahl, etwa vom Werte 12, der einer regulären Anordnung der Atome im festen Verbande entspricht, zu einer kleineren Koordinationszahl, etwa 11, für die keine reguläre Anordnung mehr möglich ist. Diese Vorstellung wird in vorliegender Arbeit weiter ausgebaut. Als Grundlage der Überlegungen dient die thermodynamische Beziehung  $T(\partial S/\partial V)_T = (\partial E/\partial V)_T + P$  ( $S$  = Entropie,  $E$  = Energie,  $P$  = Druck), wobei die Ausdrücke  $T(\partial S/\partial V)_T$  und  $(\partial E/\partial V)_T + P$  einzeln als Funktionen des Volumens  $V$  oder Volumenverhältnisses  $V/V_c$  ( $V_c$  = kritisches Volumen je Mol) graphisch aufgetragen werden. Die Schnittpunkte der so entstehenden Kurven bestimmen die Volumina derjenigen Phasen, die bei den gegebenen Werten von Temperatur und Druck im inneren Gleichgewicht stehen. Die Phasen sind stabil und der Koexistenz bei einem Übergangspunkt fähig, wenn die Flächen unter den beiden Kurven zwischen den Ordinaten der Schnittpunkte gleich groß sind. — Diese Überlegungen werden auf Grund der  $P$ - $V$ - $T$ -Daten von Bridgman sowie Simon und Kippert für Argon qualitativ geprüft und bestätigt. Andere Schmelztheorien vom Ordnungs-Unordnungs-Typ werden kritisiert. Jedoch bedarf die Theorie des Verf. auch noch weiterer Verfeinerungen. Zeise.

**J. Brody.** Heterophase fluctuations and pretransition phenomena. Journ. Chem. Phys. 7, 972, 1939, Nr. 10. (Tungsram Res. Lab. Ujpest.) Frenkel hat kürzlich (1939) eine thermodynamische Theorie der Schwankungen in der Nähe des Schmelzpunktes und anderer Übergangspunkte vorgeschlagen, wobei das „Vorschmelzen“ von Kristallen als Bildung kleiner Kerne der flüssigen Phase unterhalb des Schmelzpunktes definiert wird. Verf. weist darauf hin, daß er ähnliche Überlegungen bereits 1922 durchgeführt und damals ähnliche Ergebnisse wie Frenkel erhalten hat. Zeise.

**L. B. Loeb, A. F. Kip and A. W. Einarsson.** On the nature of ionic sign preference in C. T. R. Wilson cloud chamber condensation experiments. Journ. Chem. Phys. 6, 264—273, 1938, Nr. 5. (Dep. Phys. Univ. Calif., Berkeley.) Die früheren Untersuchungen über die Bevorzugung eines bestimmten Ladungsvorzeichens bei der Kondensation in der Wilsonschen Nebelkammer haben ein negatives Ergebnis gehabt. Die elektrische Doppelschicht an der Grenzfläche Flüssigkeit—Gas gibt keine Erklärungsmöglichkeit für die beobachteten Effekte. Es wird hier angenommen, daß der gesättigte Dampf frische Tropfen enthält, deren Größe zu klein ist, als daß irgendwelche Oberflächenspannungserscheinungen ins Gewicht fallen; diese Tropfen sollen einen pseudo-kristallinen Charakter haben. Die Bevorzugung eines Ladungsvorzeichens bzw. die gleichmäßige Ladungsverteilung wird von den Verff. im wesentlichen in Abhängigkeit vom Dipolmoment der verwendeten Moleküle diskutiert. Die experimentellen Befunde lassen sich mit dieser Theorie gut deuten. *Julfs.*

**John G. Kirkwood.** Remarks on the hole theory of condensation. Journ. Chem. Phys. 7, 908—911, 1939, Nr. 10. (Baker Lab. Cornell Univ. Ithaca, N. Y.) [S. 592.] *O. Fuchs.*

**R. L. McIntosh, J. R. Dacey and O. Maass.** Pressure, volume, temperature relations of ethylene in the critical region. II. Canad. Journ. Res. (B) 241—250, 1939, Nr. 9. (McGill Univ. Montreal, Can.) Nachdem die Verff. in einer vorangegangenen Arbeit über Messungen der Isothermen von Äthylen zwischen 8,92 bis 9,60° C berichtet hatten, wird hier die Fortsetzung dieser Messungen mitgeteilt, und zwar werden neun Druckisothermen des Einkomponentensystems Äthylen im kritischen Gebiet gegeben. Hierbei werden weitere Beweise für die Existenz eines Zweiphasensystems oberhalb derjenigen Temperatur gegeben, bei der nach der üblichen Methode ein Verschwinden des Meniskus festgestellt wird; ferner soll oberhalb dieser Temperatur eine latente Verdampfungswärme auftreten. Es wird eine Erklärung der Hysteresis des Volumens der flüssigen Phase in Abhängigkeit von der Temperatur bei konstantem Volumen gegeben; aus den experimentellen Ergebnissen wird eine qualitative Beschreibung der Änderungen abgeleitet, die im Übergangsbereich zwischen Flüssigkeit und Gas auftreten. *Justi.*

**W. Patterson.** Die Bedeutung der thermischen Analyse für die Klärung des Vorganges der Kristallisation von technischen Legierungen. Gießerei 26 (N. F. 12), 461—466, 1939. (Aachen, Techn. Hochsch.) [S. 593.] *\*Hochstein.*

**Arthur B. Wilder.** Löslichkeit und Diffusionsfähigkeit von Sauerstoff in festem Eisen. Heat Treat Forg. 25, 273—277, 1939. (Illinois, Univ.) Beschreibung eines Apparates zur Bestimmung von O<sub>2</sub> im Stahl nach dem H<sub>2</sub>-Reduktionsverfahren. Aufstellung einer Kurve über die Löslichkeit von O<sub>2</sub> in festem, sehr reinem Eisen bei Temperaturen zwischen 300 und 1300°. Die größte Löslichkeit wurde bei etwa 1000° mit 0,08 % O<sub>2</sub> ermittelt. Die Löslichkeit des O<sub>2</sub> im Ferrit wächst mit steigender Temperatur. Im  $\gamma$ -Eisen nimmt die Löslichkeit von dem Höchstwert bei etwa 1000° mit steigender Temperatur wieder ab. Der diffusionsfähige O<sub>2</sub> in einem Eisenblock, der durch das H<sub>2</sub>-Reduktionsverfahren bei 1100° entfernt wird, kann ebenfalls bereits schon bei 500° vollständig entfernt werden. Auch schon bei 300° wurde ein bestimmter Betrag an diffusionsfähigem O<sub>2</sub> aus dem Eisen entfernt. Die Entfernung des diffusionsfähigen O<sub>2</sub> bei 800 bis 1100° aus dem Eisenblock dauerte 1 Stunde. *\*Hochstein.*

**W. G. Chlopín.** Die Verteilung eines Elektrolyts zwischen der festen, kristallinen und der flüssigen Phase. Trav. Inst. Etat.



Radium 4, 34—83, 1938. (Orig. russ.) Kritische Auswertung der vom Verf. und seinen Schülern durchgeführten Arbeiten über die Verteilung eines Elektrolyts zwischen der verdünnten flüssigen Lösung und der verdünnten festen Lösung, die sich in Form von Mischkristallen aus der flüssigen Phase ausscheidet. — In einem solchen System wird nach verschiedenen Methoden ein wahres thermodynamisches Gleichgewicht der Mikrokomponente zwischen Lösung und Kristall hergestellt, wobei während der ganzen Dauer des Prozesses der Berthelot-Nernstsche Verteilungssatz gültig ist:  $C_k/C_p = K_N$ . Hieraus ergibt sich, daß der betreffende Elektrolyt sich in gleichem Molekularzustand in fester und flüssiger Phase befindet. Das gilt genau so auch für Elektrolyte, die in Lösung komplexe Ionen bilden, was zu dem Schlusse führt, daß, während die Kristalle binärer Salze aus Ionen bestehen, am Bau der Kristalle komplexer Salze Komplexionen teilnehmen (in Bestätigung des röntgenographischen Befundes). Der Verteilungssatz wird nur befolgt, wenn Mischkristallbildung möglich ist, d. h. wenn die Mikro- mit der Makrokomponente isomorph oder isodimorph ist. — Bei mehreren Mikrokomponenten, die Mischkristalle bilden, besitzt jede ihre eigene Verteilungskonstante, ganz unabhängig von den übrigen Komponenten. Bei unveränderlicher Zusammensetzung der kristallinen oder flüssigen Phase bleibt die Verteilungskonstante unverändert unabhängig davon, wie kompliziert die Zusammensetzung ist. — Für die behandelten Fälle wird vorgeschlagen, den Verteilungssatz in der Form  $X(1-Y)/Y(1-X) = D$  zu gebrauchen;  $X$  ist die Menge der in die feste Phase übergegangenen Mikrokomponente,  $Y$  ist die Menge der in die feste Phase übergegangenen Makrokomponente,  $D$  ist bei konstanter Temperatur, Druck und Zusammensetzung der Phasen konstant. Zwischen  $D$  und  $K_N$  gilt die Beziehung:  $D = K_N \cdot C/d$ ;  $C$  bedeutet den Gehalt in g der Makrokomponente in 1 cm Lösung,  $d$  die Dichte der festen Phase. Der Wert von  $D$  bleibt konstant, wenn bei Änderung der Zusammensetzung der flüssigen Phase das Verhältnis der aktiven Konzentrationen der Makro- und Mikrokomponente in der Lösung konstant bleibt. Die Größe  $D$  hängt außerdem ab von der Bildungsenergie einer unendlich verdünnten festen Lösung. Diese Verteilungskonstante ist für jedes Paar von isomorphen oder isodimorphen Substanzen charakteristisch, und ihre Abhängigkeit von Temperatur und Zusammensetzung der flüssigen Phase wird daher verwandt für Untersuchungen der Gleichgewichte. — Auf die Bildung von inhomogenen Mischkristallen wird die logarithmische Gleichung von Doerner und Hoskins angewandt, deren Koeffizient außer von Temperatur und Zusammensetzung auch noch von der Kristallisationsgeschwindigkeit abhängig ist. — Es wird zum Schluß der Unterschied in der Kristallbildung aus gesättigter und übersättigter Lösung besprochen. \*Gerassimoff.

A. P. Guljajew. Einige Verallgemeinerungen der Zustandsdiagramme von Eisenlegierungen. Metallurgist 14, Nr. 6, 3—6, 1939. Bei der Besprechung der Zustandsdiagramme von binären Eisenlegierungen und der verschiedenen möglichen Formen dieser Diagramme wird festgestellt, daß das allmähliche Verschwinden der  $\gamma$ -Phase (ausgedrückt in Gewichts-%) in direkter Abhängigkeit vom Atomgewicht des Legierungselementes steht. Ferner tritt das vollständige Verschwinden der  $\gamma$ -Phase bei Elementen, die das  $\gamma$ -Feld abschnüren, bei einem unveränderlichen Atom-%-Gehalt des betreffenden Elementes auf, der bei Legierungen mit normalem Verunreinigungsgrad bei etwa 2 Atom-% liegt. Bei W liegt das völlige Verschwinden des  $\gamma$ -Feldes bei 2,05 Atom-%, bei Mo bei 2,09, bei Al bei 2,25 und bei Ti bei 2,0 Atom-%. Etwas abweichend hiervon verhalten sich V und Be. Be läßt das  $\gamma$ -Gebiet bei 3,05 und V bei 1,4 Atom-% verschwinden.

\*Hochstein.

**W. Claus und Ingeborg Herrmann.** Zur Kenntnis der Systeme Al—Pb—Cu und Al—Pb. Metallwirtsch. 18, 957—960, 1939, Nr. 48. (Inst. angew. Metallkunde T. H. Berlin.) Zweck der Arbeit war das System Al—Pb—Cu, das nach den Untersuchungen von E. Amrhein, soweit mittlere Mischungsverhältnisse in Betracht kommen, einerseits in sehr Pb-reiche Schmelzen, andererseits in sehr Pb-arme Schmelzen zerfällt, zur Bestimmung der Grenzen der Mischungslücke zu untersuchen. Während die Systeme Al—Cu und Pb—Cu genügend bekannt sind, trifft dies nicht für das System Al—Pb zu, so daß die Untersuchung auch auf dieses System ausgedehnt werden mußte. Für die Bestimmung der Grenzen der Mischungslücke wurden 10 Schmelzen verschiedener Konzentration bei 1020 bzw. 1070° C Proben entnommen, und das analytische Ergebnis in Verbindung mit der Gesamtzusammensetzung in das Dreiecksschaubild Al—Pb—Cu eingetragen. Hieraus ist zu ersehen, daß die Konoden aus dem analytischen Wert der oberen Schicht und der Gesamtzusammensetzung der Schmelze übereinstimmend dem Punkt des reinen Pb zustreben. Während die Grenzlinie der Mischungslücke auf der Al—Cu-Seite eindeutig zu erkennen ist, besteht noch Unsicherheit über den Verlauf derselben in der Pb-Ecke. In ähnlicher Weise wurde die Grenzlinie der Mischungslücke im System Al—Pb bestimmt, über deren Schluß jedoch nichts auszusagen ist. Die Untersuchung der erstarrten Schmelzen auf der Al—Cu-Seite des Dreistoffsystems zeigt, daß die Mischungslücke auf dieser Seite zu tiefen Temperaturen hin eine Ausdehnung erfährt. Zum Schluß wird über eine Beobachtung von Schwindungserscheinungen an den untersuchten Reguli berichtet.

v. Steinwehner

**Benno Böhm und Wilhelm Klemm.** Zur Kenntnis des Verhaltens der Alkalimetalle zueinander. ZS. f. anorg. Chem. 243, 69—85, 1939, Nr. 1. (Inst. anorg. Chem. T. H. Danzig-Langfuhr.) [S. 594.]

Klemm

**Thomas C. Wilson.** The effect of high pressure on the order-disorder transformation in alloys. Phys. Rev. (2) 56, 598—611, 1939, Nr. 6; auch Diss. Yale Univ. New Haven. (Yale Univ. New Haven, Connect.) [S. 595.]

Meixner

**S. R. Das.** Enantiotroper Übergang zwischen  $S_\alpha$  und  $S_\beta$ . Sci. and Cult. 4, 664—665, 1939. (Calcutta, Univ., Phys. Lab.) Verf. hatte früher festgestellt, daß  $S_\beta$ , hergestellt aus geschmolzenem S, sehr instabil bei gewöhnlicher Temperatur ist, und sehr schnell in die  $\alpha$ -Phase übergeht. Dieser Übergang ist beinahe plötzlich, wenn  $S_\beta$  mechanisch bearbeitet wird, z. B. beim Pulvern im Mörser. Im Gegensatz hierzu waren die Versuche des Verf.,  $S_\alpha$  in  $S_\beta$  zwischen 96,5° und dem Schmelzpunkt des Schwefels überzuführen, erfolglos. Aus den Untersuchungen wird geschlossen, daß  $S_\alpha$  bei keiner Temperatur unterhalb des Schmelzpunktes des Schwefels sich in  $S_\beta$  umwandelt, und daß  $S_\beta$  nur aus geschmolzenem S hergestellt werden kann.

\*Gottfried

**William Band.** Dissociation treatment of condensing systems. II. Journ. Chem. Phys. 7, 927—931, 1939, Nr. 10. (Yenching Univ. Peiping.) In einer früheren gleichbetitelten Arbeit wurde gezeigt, wie die Theorie dissoziierender Anhäufungen angewandt werden kann auf einen Einkomponententypus von Molekülen, der Haufen von beliebiger Größe bilden kann. Die Ergebnisse wurden als äquivalent mit denen von J. E. Mayer gehalten; inzwischen hat dieser Autor dem Verf. dargelegt, daß diese Ansicht nur beschränkt zutrifft, insofern, als die Haufen als von vernachlässigbarem Volumen behandelt wurden, und als die ausgeschlossenen Volumina vernachlässigt wurden. Insofern ist die vorhergehende Abhandlung nur als eine Theorie der Sättigungsdruck-Temperaturkurven von Dämpfen weit unterhalb der kritischen Temperatur in Analogie zum idealen Gas zu be-



rachten. Die hier vorgelegte Arbeit behandelt das Problem insofern genauer, als sie auch die ausgeschlossenen Volumina berücksichtigt; ferner werden nicht nur die  $s$ - $v$ - $p$ -Kurven, sondern auch vollständige Gleichungssysteme für die Isothermen von Gas und Dampf unter Durchschreitung der kritischen Temperatur angegeben.

Justi.

**E. Bright Wilson jr.** Partition functions for partly classical systems. Journ. Chem. Phys. 7, 948—950, 1939, Nr. 10. (Mallinckrodt Chem. Lab. Harvard Univ. Cambridge, Mass.) In vielen Systemen kann man den Hamilton-Operator in zwei Ausdrücke zerlegen, die verschiedene Koordinaten enthalten, so daß der eine Ausdruck zu Energiestufen mit kleinen Abständen, der andere zu Energiestufen mit großen Abständen führt und die Zustandssumme (Verteilungsfunktion) des Systems entsprechend als Produkt zweier Faktoren (Teilsommen) dargestellt werden kann, von denen der eine durch ein Integral (Phasenintegral) angenähert werden kann. Dagegen enthält jener Operator in anderen Fällen oft ein drittes Glied, das klein ist, aber beide Arten von Koordinaten enthält, so daß keine strenge Separation möglich ist. Dieses Koppelungsglied kann nun, wie Verf. zeigt, dadurch berücksichtigt werden, daß man die Phasenintegralnäherung beibehält, aber eine Störungsmethode zu Hilfe nimmt. Die gesamte Zustandssumme zerfällt dann in eine Teilsomme über die Energiestufen mit großen Abständen und in das Phasenintegral über die engbenachbarten Energiestufen, wobei das Integral die Wirkung des Koppelungsgliedes mit enthält. — Eine Anwendung auf den Fall der Koppelung zwischen den Schwingungen und der Rotation von symmetrischen Kreisel-Molekülen aus vielen Atomen ergibt gewisse Änderungen des Trägheitsmomentes um die Symmetrieachse und einiger angeregter Schwingungszustände, aber keine erhebliche Änderung der thermodynamischen Eigenschaften durch das Koppelungsglied, obwohl sich die Abstände der Rotationszustände hierdurch stark ändern, z. B. in  $\text{CH}_4$  bis zu 300 %.

Zeise.

**Philippe Bock.** La distribution de la température dans un coin rectangulaire. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 241—244, 1939, Nr. 5. (Brno.) Im ersten Teil der theoretischen Arbeit wird die Temperaturverteilung in einem unendlich langen Keil untersucht, der nur durch zwei senkrecht aufeinander stehende Halbebenen begrenzt ist; hierbei wird die Temperatur längs der einen Halbebene  $y = 0$  als Funktion  $e^{i\sqrt{t}} \cdot f(x)$  und längs der anderen Halbebene  $x = 0$  als Funktion  $e^{i\sqrt{t}} \cdot g(y)$  vorausgesetzt. Die allgemeine Lösung der Wärmeleitungsgleichung wird mit ihren Grenzbedingungen für jenes Problem durch Superposition zweier partieller Lösungen gegeben, die ihrerseits durch Fourier-Integrale dargestellt sind. Im zweiten Teil der Arbeit wird die Temperaturverteilung in einem Keil untersucht, der einen Viertelsektor eines unendlich langen Kreiszylinders bildet.

Zeise.

**J. F. White.** Silica Aerogel. Der Einfluß von Veränderungen bei der Herstellung auf die thermische Leitfähigkeit. Ind. Eng. Chem., ind. Edit. 31, 827—831, 1939. [S. 601.]

\*Voigt.

**R. B. Jacobs and C. Starr.** Thermal conductance of metallic contacts. Rev. Scient. Instr. 10, 140—141, 1939, Nr. 4. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Die thermische Leitfähigkeit von Gold-, Silber- und Kupferkontakten im Vakuum wird bei  $-195^\circ\text{C}$  und bei  $25^\circ\text{C}$  für Kontaktdrucke zwischen 0 und  $2,5\text{ kg/cm}^2$  gemessen. Die Kontaktflächen sind optisch eben gemacht worden. In allen Fällen sind die thermischen Leitfähigkeiten der Kontakte in tiefer Temperatur kleiner, wahrscheinlich infolge von adsorbierten Oberflächenschichten. Bei Gold und Kupfer nimmt die Wärmeleitfähigkeit nach dem Kühlen mit der Zeit ab,

bei Silber nicht; außerdem nimmt sie bei Silber mit sinkender Temperatur am wenigsten ab, was Silber als Kontaktmaterial bei tiefen Temperaturen besonders geeignet macht.

*Meizner*

**H. J. Hamaker.** Die Wärmeabgabe von warmen Oberflächen sowie die Ausführung und Wirkung von Abdämmungen. Gesundheits-Ing. 62, 670, 1939, Nr. 47. (Arnheim.) Berichtigung. Vgl. diese Ber. 23, 2696, 1939.

*B. Koc*

**J. Elston Ahlberg.** Die Adsorption von Wasserdampf aus Luft an Silicagel. Ind. Eng. Chem. ind. Edit. 31, 988—992, 1939. (Washington, D. C. U. S. Naval Res. Lab.) [S. 599.]

*\*Boyd*

**H. Barbier.** Das Schmelzen von Zinklegierungen und hierfür geeignete Ofenarten. Metallwirtsch. 18, 1020—1023, 1939, Nr. 50/51. (Berlin)

*Ded*

**Karl Klein.** Über einen neuartigen Thermoregler. ZS. f. Instrkd. 59, 469—471, 1939, Nr. 12. Verf. beschreibt eine konstruktionstechnisch geschickte neue Ausführungsform eines Quecksilberkontaktthermoreglers, der sowohl für normale und höhere Temperaturen als auch für tiefe Temperaturen bis zu  $-130^{\circ}$  verwendet werden kann. Im letzteren Falle wird als Thermostatenflüssigkeit Alkohol oder Pentan benutzt, während sich die Kapillare mit dem Hg-Kontakt auf Zimmertemperatur befindet. Die nähere Ausführung des nach dem Prinzip der medizinischen Tropfflasche gebauten Kapillareinsatzes ersieht man aus einer der Arbeit beigegebenen Zeichnung.

*Bomke*

**E. A. Kraft.** Arbeitsgeschwindigkeit und Dampfnässe in Dampfturbinen. Sitzungsber. Preuß. Akad. 1938, S. 234—242, Nr. 19/24. Dampfnässe verschlechtert den Wirkungsgrad und greift den Baustoff der Turbinenschaufeln an. Mikroskopische Untersuchungen zeigten, daß die Anfressungen nicht chemischer Natur waren, sondern mechanisch bedingt sind. Sie beruhen auf mechanischer Stoßwirkung der Wassertropfen, auf Kavitationsvorgängen und auf Temperaturspannungen im Baustoff. Bei der Schlag- und Stoßwirkung ist von besonderem Einfluß die Größe der Wassertropfen, ihre Geschwindigkeit und ihre Richtung gegenüber den bewegten Schaufeln. Trotz hoher Frischdampfdrucke und trotz weiten Eindringens in das Naßdampfgebiet ist die Größe der Wassertropfen möglichst klein, die relative Tropfengeschwindigkeit niedrig und ihre Richtung nicht allzusehr von der des Dampfes verschieden zu halten. Da durch hohe Dampfgeschwindigkeit die Tropfen zerstäubt werden, sind diese entgegen der bisherigen Annahme durchaus nicht schädlich, sondern sogar vorteilhaft.

*B. Koch*

**W. Niebergall.** Gaskühlanlagen. ZS. d. Ver. d. Ing. 82, 1423—1428, 1938, Nr. 50. (Berlin-Tegel.) Die Tiefkühlung von Gasen bezweckt neben der Trocknung (Entfernung des Wasserdampfes) die Ausscheidung unerwünschter oder das Auskondensieren wertvoller Bestandteile. Vier Verfahren sind möglich: 1. Verdichtung der Gase mit nachfolgender Abkühlung (auch mit anschließender innerer Kälteleistung durch Entspannung); 2. Absorption (durch Schwefelsäure oder Salzlösungen); 3. Adsorption (durch Silikagel oder Aktivkohle); 4. Tiefkühlung. Im einzelnen wird die Aufbereitung des Kokereigases (Trocknung wegen der Korrosionsgefahr und Naphthalinausscheidung wegen der Verstopfungsgefahr) beschrieben. Beim Naßverfahren (Tiefkühlung mit Absorption) wird das Gas durch gekühlte Flüssigkeit gewaschen, nach Lenz durch verdünntes Ammoniakwasser; bevorzugt zur Kühlung werden Absorptionsanlagen verwendet, deren Wärmequelle Abdämpfe, Abgase, nach Lenz auch die fühlbare Wärme der Heißgase selbst bilden.



Hierfür wurden die wohl größten Anlagen (Leistung  $1 \text{ Gcal/h} = 10^9 \text{ cal/h}$ ) erstellt. Ein neuerdings ausgebildetes Trockenverfahren (Tiefkühlung mit Verdichtung) mit vorangehender Tetralinbehandlung des Gases zur Ausscheidung von Naphthalin hat sich gut bewährt. Im Gaskühler können hohe Geschwindigkeiten zur besseren Wärmeübertragung gegenüber den geringeren Geschwindigkeiten zur Vermeidung des Mitreißens bei Rieselkühlern vorgesehen werden. Die Anpassung an Mengenschwankungen kann bei Absorptionsmaschinen durch Veränderung des Lösungsumlaufs sehr leicht bewirkt werden, bei Kompressionsmaschinen etwas schwieriger durch passende Steuerung der Saugventile. *B. Koch.*

**Hans Faltin.** Aufbau und Regelung von Klimaanlage. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 264—268, 1939, Nr. 8. (Breslau.) Bei der Klimatisierung unterscheidet man die Luftaufbereitung im Winter (in der Regel Heizung und Befeuchtung) und die Luftaufbereitung im Sommer (in der Regel Kühlung und Trocknung). Die Befeuchtung geschieht durch Einspritzen bestimmter Mengen fein zerstäubten Wassers in den Luftstrom (Feuchteregelung), die Erwärmung im Lufterhitzer entweder vor oder nach der Befeuchtung. Da die Abmessung der zuzuführenden Wassermenge oftmals schwierig ist, wird besser durch Einspritzen von Wasser im Überschuß volle Sättigung der Luft angestrebt (Taupunktregelung). Durch Mischen von Umluft mit Frischluft werden Ersparnisse erzielt. Das Kühlen der Luft im Sommer kann durch Einspritzen von Kaltwasser und durch trockene Kühlung bewirkt werden. Reine Verdunstungskühlung scheidet im allgemeinen für gewerbliche Betriebe aus. Ersparnisse werden auch bei der Sommeraufbereitung durch Mischung mit Umluft oder durch Teilkühlung der Frischluft gemacht. Das Mischen kann vor oder hinter dem Kühler vorgenommen werden. Neuere Anlagen können zur Heizung im Winter und zur Kühlung im Sommer durch Umschaltung benutzt werden (etwa durch warmes oder kaltes Einspritzwasser im Luftwascher). Als Regler werden Temperatur-, Feuchte- (Taupunkt-) und Mengenregler gebraucht. *B. Koch.*

**W. Bühne.** Neues Verfahren zur Bestimmung des Wärmeverlustes durch unverbrannte Rauchgasbestandteile. Brennst.- u. Wärmew. 21, 202—205, 1939, Nr. 11. (Berg. Dampfkessel-Überw.-Ver. Wuppertal-Barmen.) In den Rauchgasen der technischen Feuerungen finden sich geringe Mengen unverbrannter Gasbestandteile (Zusammensetzung bis zu 4% CO und 1%  $\text{H}_2 + \text{CH}_4$ ). Die Wärmeverluste (Heizwert) durch diese Gasteile sind mit Hilfe einer genauen und schwierigen Gasanalyse zu berechnen. Verf. hat an Stelle dieses Verfahrens ein neues Verfahren ausgearbeitet, nach welchem die Wärmeverluste unmittelbar kalorimetrisch gemessen werden. Das Kalorimeter besteht im wesentlichen aus einem inneren Kupferrohr, welches eine elektrisch heizbare Verbrennungsspirale aus Platin enthält. Ein Teil des zu untersuchenden Gasstromes wird durch dieses Kalorimeter gesaugt — beim Vorbeiströmen an dem glühenden geheizten Platindraht erwärmt sich das Gas, die unverbrannten Teile verbrennen (Glühtemperatur z. B. für Methan  $750^\circ \text{C}$ ). Die gesamte Wärme (Enthalpie) des Gases (elektrische Energie der Heizspirale + Verbrennungswärme) wird von einem Kühlwasserstrom aufgenommen, der ein das Kupferrohr umhüllendes Mantelgefäß durchströmt. Aus der gemessenen elektrischen Energie und der Wärmeaufnahme des Kalorimeterkühlwassers (Temperaturerhöhung) wird der Heizwert der unverbrannten Gasteile gewonnen. Genauigkeit dieser Wärmeverlustmessung etwa  $\pm 3\%$ . *Fritz.*

**F. W. Mc Chesney.** Heating electroplating baths with immersion heaters. Gen. Electr. Rev. 42, 240—245, 1939, Nr. 6. [S. 618.] *Schmellenmeier.*

#### 4. Aufbau der Materie

**H. Greinacher.** Über die Wirkungsweise des Funkenzählers. Z. f. techn. Phys. 19, 592—594, 1938, Nr. 12; Phys. ZS. 39, 906—908, 1938, Nr. 23/24; Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 19, 133—134, 1938, Nr. 3. (14. D. Phys. u. Math.-Tag Baden-Baden.) (Phys. Inst. Univ. Bern.) Es wird ein Funkenzähler mit Verstärker beschrieben. Das Auflösungsvermögen beträgt etwa  $1/100$  sec. Der Spannungsbereich, innerhalb dessen Korpuskeln gezählt werden können, reicht bis über 1000 Volt. In einem Spannungsbereich um 150 Volt werden nur  $\alpha$ -Teilchen gezählt. Jedes in ein Zählvolumen von ungefähr  $1/10$  mm<sup>2</sup> eintretende  $\alpha$ -Teilchen wird gezählt. Die Zahl der natürlichen Stöße ist sehr gering. Eine Nachwirkung einer vorausgegangenen Bestrahlung besteht nicht. Durch reine unglatte Metalloberflächen kann das Funkenpotential erhöht werden. Durch die Wirkung einer Korpuskel kann die Erhöhung vorübergehend rückgängig gemacht werden, wodurch ein Funke ausgelöst wird. Die Stromstöße sind für alle auslösenden Strahlen gleich stark, woraus geschlossen wird, daß die Auslösung auf gleiche Weise erfolgt. Bei photoelektrischer Auslösung sind es die aus der Kathode direkt austretenden Elektronen, bei Korpuskeln die durch Aufprall der positiven Ionen aus der Kathode ausgelösten Elektronen.

P. Schubert

**R. Schade.** Über die Ursache des Abreißen von Zählrohrentladungen. ZS. f. techn. Phys. 19, 594—597, 1938, Nr. 12; Phys. ZS. 39, 908—911, 1938, Nr. 23/24; Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 19, 134, 1938, Nr. 3. (14. D. Phys. u. Math.-Tag Baden-Baden.) (Forsch.-Lab. II Siemenswerk Berlin.) Gegen die Ansicht von S. Werner, daß das Abreißen der Entladung im Zählrohr durch positive Raumladung verursacht wird, welche die Feldstärke in der Ionisierungszone an der Drahtanode herabsetzt und so durch Zusammenfallen geringer Elektronenstromstärken mit einer großen Raumladungssperre die Entladung zum Abreißen bringt, erhebt der Verf. Bedenken. Verf. untersucht, ob es möglich ist, den Abreißvorgang allein auf statistische Schwankungen des Elektronenstromes zurückzuführen. Es wird angenommen, daß die Auslösung der Elektronen aus der Kathode photoelektrisch erfolgt, so daß positive Ionen keine Elektronen an der Kathode auslösen können. Da die photoelektrische Elektronennachlieferung an der Kathode statistischen Schwankungen unterworfen ist, kann es der Fall eintreten, daß mehrere aufeinanderfolgende Photonen kein Elektron auslösen. Die Entladung reißt damit dann ab, wenn die während der Laufzeit  $\tau$  eines Elektrons von der Kathode zur Anode erzeugten Photonen kein neues Elektron an der Kathode auslösen. Unter der Annahme photoelektrischer Auslösung sind die statistischen Schwankungen des Elektronenstromes groß genug, um die von Werner in Wasserstoffzählrohren beobachteten Gesetzmäßigkeiten hervorzurufen. Bei Zählrohren mit Edelgasfüllung dagegen erfolgt die Elektronennachlieferung durch positive Ionen und damit wird die Laufzeit  $\tau$  entsprechend größer. Dadurch werden die kleinen Lebensdauern in Edelgasen erst bei viel kleineren Stromstärken erreicht und  $J_{\min}$  ist sehr viel niedriger. Verf. behandelt dann noch die Druckabhängigkeit der Mindeststromstärke und bespricht abschließend die günstigsten Betriebsbedingungen für Zählrohre.

Rehbein

**Walter C. Bosch.** A dual range potential source for field use with electroscopes and G—M counters. Rev. Scient. Instr. 9, 308—309, 1938, Nr. 10. (Dep. Phys. Tulane Univ. New Orleans, Louis.) Eine aus zwei Batterien von 45 und 67 Volt bestehende Spannungsquelle ist mit einem durch Handkurbel betriebenen Vervielfältigungskondensator verbunden, um einen Ausgangskondensator von 2  $\mu$ F zu einer innerhalb 1 v. H. konstanten Spannung aufzuladen. Durch



in Potentiometer sowie eine Schalteranordnung im Eingangskreis stehen zwei Ausgangsspannungsbereiche zur Verfügung, und zwar 0 bis 0,43 kV für Elektroskope und 0,65 bis 1,08 kV für Zählrohre. Das Gerät benötigt keinerlei Abschirmung, ist aber zur Erhöhung der Betriebssicherheit durch Behandlung mit Schellack, Glyptal und Ceresin gegen Feuchtigkeit geschützt.

*Rehbein.*

**Harold Lifschutz.** A complete Geiger-Müller counting system. Rev. Scient. Instr. 10, 21—26, 1939, Nr. 1. (Univ. Ann Arbor, Mich.) Es wird eine vollständige Apparatur für einen Geiger-Müller-Zähler beschrieben, die aus einem Hochspannungsgerät, einem Neher-Harper-Verstärker, einem Untersetzer 1:8 und einer hochwertigen Zählordnung besteht. Der Aufbau der einzelnen Geräteile wird beschrieben. Die Apparatur hat ein Auflösungsvermögen von  $6,5 \cdot 10^{-6}$  sec und arbeitet ohne Zählverluste.

*Rehbein.*

**Donald L. Jorgensen.** An experimental study of the sensitivity of a Geiger-Müller counter to a narrow beam of gamma-rays. Rev. Scient. Instr. 10, 34—36, 1939, Nr. 1. (Univ. Lincoln, Nebraska.) Es wird die Abhängigkeit der Zählrohrempfindlichkeit von der geometrischen Lage der Strahlenquelle untersucht. Die gefundene Verschiedenheit in der Zählrohrempfindlichkeit wird durch die Feldstärkeunterschiede im Zählrohr erklärt. Außerdem ergibt sich, daß Zählrohre mit einem großen Verhältnis der Länge zum Durchmesser an den Enden des Rohres einen prozentual kleineren Effekt zeigen als solche mit einem kleinen Verhältnis der Länge zum Durchmesser. Zu den Versuchen wird eine Anordnung benutzt, die es ermöglicht, ein eng ausgeblendetes Bündel  $\gamma$ -Strahlen auf verschiedene Stellen eines Zählrohres einwirken zu lassen. Die beiden benutzten Zählrohre sind zwei Kupferzählrohre mit einer Füllung von 10 cm Hg Wasserstoff. Länge und Durchmesser der Rohre betragen 5 cm und 2 cm sowie 6 cm und 1,3 cm bei einer Wandstärke von jeweils 1 mm. Der Zählendraht ist in beiden Fällen ein 0,4 mm starker Wolframdraht.

*Rehbein.*

**M. Kozodaev and G. Latyshev.** The pulse chopper of the Geiger-Müller counter. C. R. Moskau (N. S.) 20, 21—23, 1938, Nr. 1. (Phys.-Techn. Inst. Leningrad.) Ein aus zwei Elektronenröhren bestehender Zählkreis dient zur Steigerung des Auflösungsvermögens des Zählrohres bis zu  $10^{-4}$  sec und weiter. Der Kreis ist so beschaffen, daß im Ruhezustand die erste Röhre leitend und die zweite Röhre gesperrt ist. Die Gitter und Anoden beider Röhren sind wechselseitig miteinander durch Kapazitäten verbunden. Ein auf das Gitter der ersten Röhre gelangender negativer Stoß sperrt diese und macht die zweite Röhre leitend. Der hierdurch am Anodenwiderstand der zweiten Röhre auftretende Spannungsabfall wird wieder auf das Gitter der ersten Röhre übertragen und bringt, da dieses mit dem Zählendraht verbunden, durch Absinken der Spannungsdifferenz Zählendraht—Mantel die Entladung zum Abreißen.

*Rehbein.*

**M. Kozodaev.** On a tube circuit for the Geiger-Müller counter. C. R. Moskau (N. S.) 20, 25—26, 1938, Nr. 1. (Phys.-Techn. Inst. Leningrad.) Verf. beschreibt einen Röhrenzählkreis, bei dem der Zählendraht direkt mit dem Gitter der Röhre verbunden ist. Diese Schaltung ermöglicht die Verwendung eines niedrigen Ableitwiderstandes und läßt so eine Steigerung des Auflösungsvermögens erwarten. Wegen der Zählrohrkapazität, der Leitungskapazität und der Gitter-Kathode-Kapazität der Röhre tritt die erwartete Steigerung des Auflösungsvermögens jedoch nicht ein. Verf. glaubt, daß dasselbe auch für einen ähnlichen, von Neher und Pickering (s. diese Ber. 19, 1658, 1938) entwickelten Röhrenzählkreis gilt.

*Rehbein.*

**E. W. Yetter.** Another Circuit for Use with Geiger-Müller Counters. Phys. Rev. (2) 53, 612, 1938, Nr. 7. (Mass. Inst. Technol. Cambridge.) In einem Röhrenkreis für den Geiger-Müller-Zähler wird der automatisch veränderliche Widerstand einer Röhre in Serie anstatt parallel mit einem Geiger-Müller-Zähler geschaltet. Die Entladung reißt durch Anwachsen des Serienwiderstandes zu einem sehr hohen Wert in dem Augenblick ab, in dem sie beginnt. Das Auflösungsvermögen des Kreises entspricht ungefähr dem der von Neher-Harper-Getting und Neher-Pickering vorgeschlagenen Zählkreise. *Rehbein*

**A. Keith Brewer and A. Bramley.** A Geiger counter for beta-rays. Jour. appl. Phys. 9, 778—780, 1938, Nr. 12. (Bur. Chem. and Soils, Dep. Agricult. Washington.) Verff. beschreiben Spitzenzähler für  $\beta$ -Strahlen, bei denen sie durch Aufglühen der Kathoden und Anoden einen Nulleffekt von zwei Teilchen pro Minute erreichen. Es werden zwei Zählertypen angegeben, und zwar ist einmal der Zähler durch eine Al-Folie über einem Kupfergitter verschlossen, während im anderen Falle die zu untersuchenden Strahlen unmittelbar in die Zählkammer eintreten können. Verff. untersuchen die Abhängigkeit der Zählerspannung von der Gasfüllung. Es zeigt sich, daß die Anwesenheit organischer Dämpfe zwar den Nulleffekt vermindert, gleichzeitig aber auch die Zählerempfindlichkeit herabsetzt. Weiterhin wird die Wirksamkeit des Zählers für  $\beta$ -Strahlen verschiedener Energien durch eine einfache Methode bestimmt. *Rehbein*

**A. Nunn May.** The extinction of discharges in Geiger-Müller counters. Proc. Phys. Soc. 51, 26—32, 1939, Nr. 1 (Nr. 283). (Halley-Stewart Lab. King's Coll. London.) Eine fortlaufende Entladung in Zählrohren kann nur dann stattfinden, wenn der Strom größer als ein gewisser kritischer Wert  $J_{\min}$  wird. Für Werte kleiner als  $J_{\min}$  kann die Entladung nur durch äußere Ionisation bewirkt werden. Um ein Abreißen der Entladung zu erreichen, muß immer durch einen äußeren Widerstand oder durch einen Röhrenkreis der Strom kleiner als  $J_{\min}$  gehalten werden. Diese Instabilität für kleine Ströme wird oft durch die von positiven Ionen erzeugte Raumladung oder auch durch Schwankungen der Raumladung erklärt. Die hier gegebene Theorie verzichtet jedoch auf den Raumladungseffekt und versucht eine Erklärung auf Grund der Townsend-Theorie. Die Entladung besteht aus einer Reihe von Elektronenlawinen. Jede dieser Lawinen wird von Photoelektronen erzeugt, die durch die vorhergehende Lawine aus der Zählerwand ausgelöst wurden. Bei Strömen kleiner als  $J_{\min}$  ist nun die Durchschnittszahl der Photoelektronen pro Lawine klein und wenn sie für einige Lawinen sogar gleich Null wird, reißt die Entladung ab. Die vom Verf. aufgestellte Theorie gibt eine korrekte Formel der Abhängigkeit der Lebensdauer der Entladung von der Stromstärke in guter Übereinstimmung mit den von Werner experimentell gefundenen Werten. *Rehbein*

**John N. Shive.** Practice and theory of the modulation of Geiger counters. Phys. Rev. (2) 56, 579—586, 1939, Nr. 6. (Rowland Phys. Lab. Johns Hopkins Univ. Baltimore, Maryland.) Ein Zählrohr wurde moduliert, indem der angelegten Gleichspannung eine Wechspannung überlagert wurde, derart, daß das Zählrohr jeweils nur während einer halben Periode empfindlich war. Es wurden Frequenzen von 250 bis  $5 \cdot 10^6 \text{ sec}^{-1}$  verwandt. Solche Modulationen konnten bis zu Frequenz 500 000 erfolgreich durchgeführt werden. Es ergibt sich so die Möglichkeit, Geschwindigkeiten von Neutronen oder Protonen mit Energien bis zu 10 000 e-Volt Energie zu messen, wenn die Quelle ebenfalls moduliert wird und das Zählrohr in einem Abstand von 1 m von der Quelle angebracht ist, während z. B. mit der Methode der rotierenden Scheibe von Dunning, Pegram u. a. nur Neutronengeschwindigkeiten von wesentlich weniger als 1 e-Volt beherrscht



werden können. Eine Diskussion der experimentellen Ergebnisse zeigt, daß bei gewissen Zählrohrkonstruktionen die Impulse durch Freimachung von Elektronen aus der Kathode infolge Ionenstoßes ausgelöst werden, während es bei anderen auf die photoelektrische Auslösung von Elektronen aus der Kathode ankommt. *Meizner.*

**Lauriston S. Taylor, George Singer and Arvid L. Charlton.** Measurement of supervoltage X-rays with the free-air ionization chamber. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* **21**, 19—44, 1938, Nr. 1 (RP.1111). [S. 634.] *Nitka.*

**L. B. Loeb, A. F. Kip and A. W. Einarsson.** On the nature of ionic sign preference in C. T. R. Wilson cloud chamber condensation experiments. *Journ. Chem. Phys.* **6**, 264—273, 1938, Nr. 5. (Dep. Phys. Univ. Calif., Berkeley.) [S. 568.] *Juifls.*

**R. Hilsch.** Eine Nebelkammer für Vorlesungsversuche. *Phys. ZS.* **40**, 594—595, 1939, Nr. 18. (I. Phys. Inst. Univ. Göttingen.) Die Nebelkammer hat ebenso wie die früher von G. Herzog angegebene eine radial symmetrische Anordnung. Die Kammer selbst besitzt keinerlei bewegliche Teile. Zur Expansion dient eine einfache Handpumpe, ähnlich wie sie bei einem Fahrrad benutzt wird. Die wirbelfreie Ausströmung wird durch einen Filzring zwischen der Kammer und dem Ableitungskanal erzielt. Um die Leistung der Kammer zu zeigen, ist eine Aufnahme der  $\alpha$ -Strahlen von Radium C beigelegt, die vom Wandschirm abphotographiert ist, und zwar mit einer Expositionsdauer von  $\frac{1}{25}$  Sekunde. *R. W. Pohl.*

**J. C. Bower.** Variation of ionization with range of  $\alpha$ -particles, protons, deuterons and  $^3\text{H}$  particles. *Proc. Cambridge Phil. Soc.* **34**, 450—458, 1938, Nr. 3. (Emmanuel Coll.) Bei photometrischen Untersuchungen der Abhängigkeit der Dichte entlang der Teilchenbahnen in einer Nebelkammer von der Entfernung vom Bahnende wurde die Lage der Maxima für Alpha-Teilchen, Protonen, Deuteronen und  $\text{H}^3$ -Teilchen bestimmt. Das Dichtemaximum für Alpha-Teilchen wurde in Normalluft zu 3,7 mm angegeben. Die Entfernung der Maxima vom Ende der Teilchenbahnen ist, wie theoretisch zu erwarten war, nahezu proportional der Teilchenmasse gefunden worden. *Juifls.*

**A. Keith Brewer and Arthur Bramley.** The effect of baffles on the thermal separation of gases. *Journ. Chem. Phys.* **7**, 972, 1939, Nr. 10. (Bur. Agr. Chem. Eng. Washington D. C.) In einem Trennungssystem, das aus zwei konzentrischen Glasröhren von 110 cm Länge besteht, wobei das innere Rohr 1 cm, das äußere Rohr 5 cm Durchmesser besitzt und das innere Rohr mit 500 Watt geheizt wird, erhalten die Verff. nur eine sehr geringe thermische Trennung eines Gemisches aus gleichviel Ammoniak und Methan. Durch den Einbau von zahlreichen symmetrisch angeordneten Staukörpern (baffles) aus Kupfer gelingt es, den Trennungsfaktor 1,18 zu erreichen. Ein anderes System von Staukörpern aus Messing ergibt sogar den bisher in Röhren von solcher Länge noch nicht erreichten Trennungsfaktor 1,35. Ein vor Beginn der Versuche erzeugter gleichmäßiger Niederschlag von Ammoniumchlorid an den Röhrenwänden zeigt nach mehrstündigem Betrieb der Anordnung deutliche Streifen an der Innenwand des äußeren Rohres, die symmetrisch zu den Staukörpern liegen und erkennen lassen, daß sich das heiße Gas in einem wohldefinierten Wirbel direkt von der heißen zur kalten Rohrwand und in umgekehrter Richtung bewegt, so daß eine Massenbewegung längs der kalten Rohrwand hierdurch ausgeschlossen wird. Die Streifen treten nicht auf, wenn in einem Rohr ein dünner erhitzter Draht ausgespannt ist. Der Trennungsfaktor wird also durch die Wirbel erhöht. *Zeise.*

**N. A. Perfilow.** Ein Beschleuniger für langsame Neutronen. *Trav. Inst. Etat Radium (russ.)* **4**, 160—171, 1938. (USSR., Staatl. Radiuminst.) (Orig. russ.)

Es wird ein Scheibenbeschleuniger für Neutronen beschrieben, dessen Besonderheit in der rotierenden Scheibe aus Textolit besteht. Dieses Material zeichnet sich durch hohe Zerreißfestigkeit und großen Gehalt an Wasserstoff aus. Die Wirkung des Apparates wurde an der Absorption langsamer Neutronen durch Ag geprüft, wobei die von Dunning und Mitarbeitern nach einer anderen Methode erhaltenen Werte wieder gefunden wurden. Die Rotationsgeschwindigkeit der Scheibe betrug bei den geschilderten vorläufigen Versuchen 5000 bis 6000 Umdrehungen/Minute. \*Gerassimoff.

**H. Jensen.** Die stabilen Atomkerne und der derzeitige Stand ihrer Systematik. Naturwissensch. 27, 793—803, 1939, Nr. 48. (Hamburg.) Übersicht über die Systematik der stabilen Atomkerne. — Gesetze und Regeln über die Verteilung von Isotopen und Isobaren und deren theoretische Begründung bzw. Interpretation. — Besprechung der  $\beta$ -Aktivität von  $K^{40}$  und  $Rb^{87}$ . Theoretisch vermutete „natürliche“ Aktivitäten unter den massenspektroskopisch nachgewiesenen natürlich vorkommenden Kernen, experimentelle Bestätigung im Falle des  $Cp^{176}$ . Kernphysikalische Überlegungen zum Problem der Elemente 43 und 61. — Benützung der experimentell bekannten Massendefekte für die Isotopensystematik: Gesetzmäßigkeiten bei den leichteren Kernen, und Konsequenzen der energetischen Instabilität des Neutrons für einzelne leichtere Kerne. Besonderheiten in den Massendefekten der schweren Kerne;  $\alpha$ -Labilitäten im Bereich der seltenen Erden. Begrenzung der Atomgewichte nach oben durch  $\alpha$ -Zerfallsprozesse und durch die Instabilität sehr schwerer Kerne gegen das Aufbrechen in zwei Bruchstücke. — Zusammenhang zwischen Massendefekt und Häufigkeit, Theorien über die Entstehung der Elemente. Ansätze zur quantentheoretischen und modellmäßigen Durchdringung der Kernsystematik und zur Erklärung der mechanischen und magnetischen Momente der Kerne. Jensen.

**H. Jensen.** Quantitative und modellmäßige Daten zur Isotopensystematik. Naturwissensch. 27, 841—850, 1939, Nr. 51. (Hamburg.) Siehe vorstehendes Referat. Jensen.

**S. Flüge.** Bemerkungen zur Kernisomerie. Naturwissensch. 27, 470—471, 1939, Nr. 27. (Kaiser Wilhelm-Inst. Chem. Berlin-Dahlem.) v. Weizsäcker (vgl. diese Ber. 18, 591, 1937) hatte vorgeschlagen, das Auftreten von isomeren Atomkernen durch die Existenz metastabiler Kernzustände zu verstehen. Der Strahlungsübergang zwischen den metastabilen Zuständen und dem Grundzustand sollte stark verboten sein, wenn entweder die Drehimpulsänderung beim Übergang groß oder die Energiedifferenz klein ist. Die experimentellen Untersuchungen der letzten Zeit haben nun gezeigt, daß bei den Kernen  $^{80}_{35}Br$ ,  $^{43}_{25}Ma$  und  $^{104}_{45}Rh$  die eine der beiden beobachteten Halbwertszeiten dem  $\gamma$ -Übergang selbst zuzuordnen ist, und daß sich daran ein  $\beta$ -Übergang vom Grundzustand aus anschließt. Die Weizsäckersche Formel gibt die Halbwertszeit des metastabilen Zustandes in Abhängigkeit von Drehimpulsänderung, Energiedifferenz, Kernradius und Kernladungszahl an. Da Halbwertszeit, Energiedifferenz und Kernladungszahl aus den experimentellen Daten für die obengenannten drei Kerne bekannt sind, berechnet der Verf. nun die Kernradien in Abhängigkeit von den möglichen Drehimpulsänderungen. Von den so berechneten Werten für die Kernradien hat jeweils nur ein Wert eine mögliche Größenordnung. Daraus ergibt sich für die Kerne  $^{80}Br$  und  $^{104}Rh$  eine Drehimpulsänderung 5 und für  $Ma$  6. Jaekel.

**P. Gerald Kruger, F. W. Stallmann and W. E. Shoupp.** Nuclear energy levels in  $B^{10}$ . Phys. Rev. (2) 56, 297—302, 1939, Nr. 4. (Univ. Urbana, Ill.) Mit  $\gamma$ -Strahlen des  $^{10}B$  wurden 665 Compton-Elektronen aus einer Glimmerfolie und 76 Elektron-Positron-Paare im Gas mit der Wilson-Kammer stereoskopisch beob-



achtet. Sie entsprechen 31 Linien des  $\gamma$ -Spektrums des  $^{10}\text{B}$ . Die einzelnen Linien haben eine Streuung infolge der Meßgenauigkeit bis zu 0,06 MV. Diese 31 Linien lassen sich durch Übergänge zwischen 9 Energieniveaus ausdrücken, welche dem Neutronenspektrum derselben Reaktion nicht widersprechen. Diese Zuordnung der beobachteten Energieniveaus zu den theoretisch vorhergesagten führt zu folgender Klassifizierung: Grundzustand  $^3\text{S}_1$ ;  $^3\text{D}_{123}$  bei 0,26, 0,50 und 0,61 MV;  $^1\text{S}$  bei 1,44 MV;  $^1\text{D}$  bei 1,93 MV,  $^3\text{D}$  bei 2,92 MV,  $^1\text{D}$  bei 3,64 MV und  $^3\text{F}$  bei 4,73 MV (die Energien sind vom Grundzustand aus gerechnet).

*Meixner.*

**Itaru Nonaka.** On the resonance capture of slow neutrons and emission of gamma-rays. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) **21**, 594—608, 1939, Nr. 10. (Res. Lab. Matsuda Div. Sibaura Electr. Co. Tokyo.) Die  $\gamma$ -Intensität von Fe, Hg, Cd und Bi unter Einwirkung langsamer Neutronen wird in Abhängigkeit von der Dicke des Paraffins gemessen, das zwischen monochromatischer D-D-Neutronenquelle und Zählrohr steht. Es zeigt sich nach einer genaueren Analyse, daß Hg, Cd und Bi Resonanzstellen besitzen. Die Energie dieser Resonanzstellen wird mit Borabsorption gemessen. Hg etwa 10 e-V, Cd wahrscheinlich mehrere Stellen zwischen 2 und einigen 10 e-V (mittlere Energie aus der Borabsorption 2 e-V).

*Fünfer.*

**T. R. Wilkins and D. P. Crawford.** A cloud-chamber study of the alpha-rays of actino-uranium. Phys. Rev. (2) **54**, 316, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Rochester.) Rayton und Wilkins berichteten 1935 über eine Untersuchung der  $\alpha$ -Strahlung aus einer dünnen aufgedampften Uranschicht. Sie konnten eine vollständige Trennung der Strahlungen von UI und UII erzielen; außerdem ergaben sich Anzeichen für eine weitere schwache Gruppe von  $\alpha$ -Teilchen zwischen den beiden Gruppen von UI und UII, vermutlich vom Aktino-Uran herrührend. Mit einer verbesserten Apparatur wurde jetzt von den Autoren eine große Zahl von Bahns Spuren ausgemessen. Die mittleren Reichweiten —  $2,625 \pm 0,0020$  für UI und  $3,179 \pm 0,0024$  für UII — decken sich mit den von Rayton und Wilkins gefundenen Werten. Die Verteilungen ergeben sehr genau Gaußsche Funktionen. Die mittlere Reichweite des Aktino-Urans liegt näher an der des UII. Die relative Seltenheit der zugehörigen Spuren macht eine Bestimmung der Reichweite von sehr hoher Genauigkeit unmöglich. Ein Wert von 2,99 cm wird als der wahrscheinlichste angegeben. Die Bestimmung der relativen Aktivität ist entsprechend ungewiß. Die Zahl der ausgemessenen Spuren betrug 2140.

*Weiss.*

**Francis Perrin.** Réémission différée de particules  $\alpha$ -absorbées par des noyaux légers. Cim. (N. S.) **15**, 189—192, 1938, Nr. 3. (Paris.) Pawlowski (vgl. diese Ber. **13**, 1406, 1932) hatte bei der Streuung von  $\alpha$ -Teilchen mit einer Anfangsreichweite von 3,6 cm an einem Kohlenstoffstreuer unter einem Winkel von  $130^\circ$  außer einer  $\alpha$ -Teilchengruppe mit einer Reichweite von 0,9 cm noch eine zweite Gruppe mit einer Reichweite von 1,65 cm beobachtet. Die erste Gruppe rührt von der elastischen Streuung her, während der Verf. für die zweite Gruppe folgende Deutung vorschlägt. Die Teilchen werden zunächst von den  $^{12}\text{C}$ -Kernen unter Bildung eines Zwischenkernes eingefangen entsprechend den Bohrschen Vorstellungen über die Kernumwandlungen. Diese Zwischenkerne laufen sich dann zunächst im Auffänger tot, erst dann werden die  $\alpha$ -Teilchen wieder reemittiert. Für diese Vorstellung müßte der Zwischenkern mindestens eine Lebensdauer von  $5 \cdot 10^{-13}$  sec haben. N. Bohr weist in einer Diskussionsbemerkung auf die Schwierigkeiten hin, die sich aus einer derart langen Lebensdauer des Zwischenkernes für die Deutung der Beobachtungen über  $\alpha$ -Umwandlungen von leichten Kernen ergeben würden.

*Jaeckel.*

**N. K. Saha.** Die  $\beta$ - $\gamma$ -Kopplung beim radioaktiven  $^{76}_{33}\text{As}$ . Naturwissensch. 27, 786, 1939, Nr. 47. (Bose Inst., Calcutta.) Verf. versucht, das vom Harteck u. a. gefundene  $\beta$ -Spektrum des radioaktiven  $^{76}\text{As}$  auf Grund der Fermischen Theorie des  $\beta$ -Zerfalls zu interpretieren; er findet, daß gemäß dem Fermi-Diagramm das  $^{76}\text{As}$ -Spektrum als Überlagerung von drei Elementarspektren aufgefaßt werden muß mit den oberen Grenzen bei 0,8, 1,7 und 2,5 MeV. Dies führt zu zwei angeregten Zuständen des  $^{76}_{34}\text{Se}$ -Kerns über seinem Grundzustand und zu einem  $\gamma$ -Quant von etwa 1,7 MeV, gekoppelt mit dem 0,8 MeV- $\beta$ -Spektrum und einem weichen  $\gamma$ -Quant von etwa 0,8 MeV, gekoppelt mit dem 1,7 MeV- $\beta$ -Spektrum. Diese Deutungsweise läßt sich sowohl mit den Ergebnissen von Harteck und Mitarbeitern als auch mit den Ergebnissen von Norling in Einklang bringen. Eine ausführliche Darstellung erfolgt später.

Nirkau

**W. E. Bennett.** The internal conversion electrons of actinon. Proc. Cambridge Phil. Soc. 34, 282—289, 1938, Nr. 2. (Trinity Coll.) Die sekundären Beta-Strahlen der Actinium-Emanation wurden in einer Wilsonschen Nebelkammer durch ihre Bahnkrümmungen in einem 380 Gauß starken Magnetfeld gemessen. Dabei ergaben sich die gleichen Energiestufen, die auch Surugue angegeben hatte, mit Ausnahme der Teilchengruppe um 105 kV, die nicht gefunden wurde. Die innere Umwandlung im Kern entspricht den von Rosenblum gemessenen Alpha-Gruppen. Schließlich werden zusammen mit den sekundären Beta-Strahlen auch die sog. „Auger-Elektronen“ gefunden.

Juilfs.

**Sergio de Benedetti.** Sur les rayons  $\gamma$  des divers corps du dépôt actif de l'actinium. Journ. de phys. et le Radium (7) 10, 294—295, 1939, Nr. 6. Die Absorption der  $\gamma$ -Strahlung, die einerseits vom aktiven Niederschlag der Actinium-Emanation und andererseits von  $\text{AcC''}$  ausgeht, wird gemessen. Als Absorber dienen Bleifolien. Die  $\text{AcC''}$ -Präparate werden durch  $\alpha$ -Rückstoß gewonnen. Die Absorptionskurve der  $\gamma$ -Strahlung von  $\text{AcC''}$  läßt sich in drei Komponenten zerlegen; eine ganz weiche Strahlung (Energie kleiner als  $80 \cdot 10^3$  eV), eine harte Strahlung mit einem Absorptionskoeffizienten  $(\mu/\rho)_{\text{Bb}} = 0,076 \text{ cm}^2/\text{g}$  und eine Strahlung mit  $(\mu/\rho)_{\text{Bb}} = 0,5 \text{ cm}^2/\text{g}$ . Beim aktiven Niederschlag der Actinium-Emanation hat der Hauptanteil der  $\gamma$ -Strahlung fast denselben Absorptionskoeffizienten wie die harte Komponente der  $\text{AcC''}$ -Strahlung.

Jaeckel.

**Seishi Kikuchi and Hiroo Aoki.** Wilson chamber study of the neutro-electric effect. Nature 141, 645, 1938, Nr. 3571. (Dep. Phys. Univ. Osaka.) In Fortsetzung der Untersuchungen über ihren neutro-elektrischen Effekt (s. diese Ber. 19, 1711, 2137, 1938) haben die Verff. weitere 10 538 Bahnen der von Neutronen aus der Gasfüllung der Wilsonschen Nebelkammer herausgeschlagenen Protonen photographiert, und zwar unter Benutzung von D-D-Neutronen (6448 Bahnen) und Li-D-Neutronen (4090 Bahnen). Bei der erheblichen Verfeinerung der Beobachtung und der sorgfältigeren Auswertung des Aufnahmемaterials konnte nur in drei Fällen eine mit der Protonenbahn gepaarte Elektronenbahn festgestellt werden. Diese geringe Zahl entspricht nur etwa  $1/6$  der erwarteten Fälle, so daß die Verff. keinen direkten Schluß über das Vorhandensein ihres Effektes ziehen können.

Rehbein.

**Mituwo Miwa and Syôdi Kozima.** An Investigation of the Pair Creation by Gamma Rays in a Cloud Chamber. Proc. Phys. Math. Soc. Japan (3) 19, 757—765, 1937, Nr. 8. (Univ. Tokyo.) Verff. untersuchen die Energien der Elektronenpaare, die in einem Bleiabsorber durch  $\text{Th-C''}$ -Gammastrahlen ausgelöst werden, in einer Wilsonschen Nebelkammer zwischen den Polen eines Magneten von etwa 1000 Gauß. Die Bestimmung der Teilchenenergien geschieht



durch Bahnkrümmungsmessungen. Insgesamt wurden 151 Paare (aus 11 100 Aufnahmen) ausgewertet. Ein deutliches Maximum der Paarzahl zeigte sich bei der kinetischen Energie von  $1,51 \pm 0,02$  MeV. Die Abweichung von dem theoretischen Wert  $2,62 - 2m_0c^2 = 1,60$  MeV ist auf den Energieverlust im Streukörper sowie die Vernachlässigung der Geschwindigkeitskomponente parallel zum Magnetfeld zurückzuführen. Aus den Untersuchungen über die Energie der Einzelteilchen in den Paaren ergibt sich, wie theoretisch zu erwarten ist (Jaeger und Hulme), eine Asymmetrie insofern, als die Energie des Positrons beträchtlich größer als die Energie der Elektronen gefunden wird. Die Positronen erhalten durch das Kernfeld eine größere Energie als die Elektronen. Geringe Abweichungen gegenüber den theoretischen Werten sind durch den Energieverlust der Teilchen geringer Energie im Streukörper sowie durch die häufige Streuung dieser Teilchen im Kammergas bedingt. Zum Schluß werden auch Bahnen einzelner Positronen untersucht.

*Julifs.*

**Hugo Neuert.** Über die Winkelverteilung der Trümmer bei einigen Umwandlungsprozessen leichter Atomkerne. Ann. d. Phys. (5) 36, 437—461, 1939, Nr. 5; auch Diss. Univ. Köln. (Phys. Inst. Univ. Köln.) Nachdem schon früher vom Verf. und anderen eine Asymmetrie der Häufigkeitsverteilung von Kerntrümmern leichter Elemente festgestellt wurde, werden hier genaue Messungen an den Umwandlungen  ${}^6\text{Li} + {}^2\text{D} \rightarrow {}^7\text{Li} + {}^1\text{H}$  (1);  ${}^2\text{D} + {}^2\text{D} \rightarrow {}^3\text{H} + {}^1\text{H}$  (2);  ${}^{11}\text{B} + {}^1\text{H} \rightarrow {}^8\text{Be} + {}^4\text{He}$  (3) mitgeteilt. Die emittierten Teilchen werden von 2 Proportionalzählern registriert, von denen der eine fest auf einen Winkel von  $90^\circ$  gegen den Kanalstrahl eingestellt ist, während der andere schwenkbar gleichzeitig die Teilchen unter  $10$  bzw.  $80^\circ$  registriert. Die an „dicker“ Schicht gewonnenen Ergebnisse werden auf dünne Schicht umgerechnet. (1): Das Häufigkeitsverhältnis  $N_{10}/N_{90}$  steigt von 1 auf 1,9 bei Erhöhung der Kanalstrahlenenergie von 180 auf 290 kV. (2): Bereits bei 40 kV ist  $N_{10}/N_{90}$  etwa 1,2 und steigt auf 2,1 bei 280 kV. (3): Das Verhältnis  $N_{10}/N_{90}$  durchläuft ein Maximum bei der bekannten Resonanzstelle 170 kV. Die Asymmetrie ist durch die Mitwirkung von Protonen und Deuteronen mit der Bahndrehimpulsquantenzahl 1 bei der Umwandlung zu erklären. Die möglichen Kombinationen werden unter Berücksichtigung der Auswahlregeln diskutiert, und die Anteile der  $s$ - und  $p$ -Umwandlungen in der Kurve der Spannungsabhängigkeit bei (1) und (2) getrennt. Daß  $p$ -Einfangung und damit asymmetrische Verteilung bei (2) bereits bei 40 kV auftritt, deutet darauf hin, daß der Radius des Deuterons etwa  $3 \cdot 10^{-12}$  cm ist, also etwa viermal größer als bisher angenommen.

*Fünfer.*

**Emmett Hudspeth and T. W. Bonner.** Observation of  $\text{H}^1$  and  $\text{H}^3$  ranges from the disintegration of deuterium by deuterons. Phys. Rev. (2) 54, 308—309, 1938, Nr. 4. (Rice Inst. Houston, Texas.) Bei der Reaktion  ${}^2\text{H} + {}^2\text{H} \rightarrow {}^3\text{He} + n$  ist eine Gruppe von Neutronen niedriger Energie und die Existenz eines Anregungsniveaus des  ${}^3\text{He}$ -Kerns von 1,89 MeV gefunden worden. Verf. untersuchten nun mit Hilfe einer mit Luft und Alkoholdampf gefüllten Wilson-Kammer, ob auch für den  ${}^3\text{H}$ -Kern aus der Reaktion  ${}^2\text{H} + {}^2\text{H} \rightarrow {}^3\text{H} + {}^1\text{H}$  ein Anregungsniveau existiert. Es wurden Deuteronen von 100 keV benutzt. Die Protonen gelangten durch eine Al-Folie von 0,5 cm Luftäquivalent in die Wilson-Kammer. Die Experimente ergaben, daß der  ${}^3\text{H}$ -Kern höchstens in weniger als 2 % aller Fälle mit einer Energie zwischen 0,4 und 2,9 MeV angeregt sein kann. Verf. messen ferner bei einer Helium- und Wasserstofffüllung der Wilson-Kammer die Reichweite der  ${}^3\text{H}$ -Bahn, um die von Livingstone und Bethe neu bestimmte Reichweite-Energie-Beziehung dieser Stelle zu prüfen. Anstatt einer Reichweite von 0,95 cm finden sie eine Reichweite von  $1,31 \pm 0,10$  cm und damit einen Wert,

der besser mit dem aus der früheren von Livingstone und Bethe aufgestellten Reichweite-Energie-Beziehung folgenden (1,38 cm) übereinstimmt. *Rehbein*

**Arthur J. Ruhlig.** Search for gamma-rays from the deuteron-deuteron reaction. Phys. Rev. (2) 54, 308, 1938, Nr. 4. (Dep. Phys. Univ. Ann Arbor, Mich.)  $\gamma$ -Strahlen, die beim Übergang eines angeregten  $^3\text{He}$  in den Grundzustand ausgesandt werden könnten, treten nach Beobachtungen in der Wilson-Kammer höchstens im Verhältnis 1:200 zu den Neutronen der D-D-Reaktion auf. Dagegen hat die bei der D-D-Reaktion gefundene zweite Neutronengruppe ein Zehntel der Intensität der Hauptgruppe. Gelegentlich der Messungen werden Protonen von über 15 MeV beobachtet, die als Rückstoßprotonen von Neutronen aus  $^3\text{He} + ^2\text{H} \rightarrow ^4\text{He} + ^1_0n + 17,6 \text{ MeV}$  gedeutet werden können.  $^3\text{H}$  entsteht bei der D-D-Reaktion. Die große Zahl der gefundenen Neutronen führt aber zu einem außerordentlich großen Wirkungsquerschnitt. *Fünfer*

**M. L. Oliphant.** The helium-deuteron and deuteron-deuteron nuclear reactions Corrections. Phys. Rev. (2) 54, 772, 1938, Nr. 99. (Univ. Birmingham.) Berichtigung zweier Literaturangaben: Die Umwandlung  $^3\text{He} + ^2\text{H} \rightarrow ^4\text{He} + ^1\text{H}$  ist nicht gefunden; die gefundenen langreichweitigen Protonen sind einer Borverunreinigung zuzuschreiben. Der Verf. hat nicht, wie behauptet, Kugelsymmetrie der Neutronen der D-D-Reaktion beobachtet. *Fünfer*

**Vladimir Majer.** Herstellung und Konzentrierung des radioaktivsten aktiven Goldes. Chem. Listy Vědu Průmysl 33, 130—132, 1939. (Kopenhagener Inst. theor. Phys.; Prag, Tschech., Techn. Hochschule.) Das radioaktive Isotop  $^{198}_{70}\text{Au}$ , das aus gewöhnlichem Au durch Einwirkung von langsamen (thermischen) Neutronen entsteht, kann auf zweierlei Weise konzentriert werden. Um die aktivierten Atome (Ionen) am Platzwechsel mit den nichtaktivierten zu hindern, wählt man eine möglichst wenig ionisierbare Verbindung, also eine organische oder stark komplexe. 1: 50 g  $\text{Na}_3[\text{Au}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]$  (Möllgards „Sanocrysin“) wird 48 Stunden in einem Paraffinblock mit Neutronen aus  $\text{Rn} + \text{Be}$  bombardiert. Die pulverige Masse wird 4 Stunden mit 5 g metallischem Hg geschüttelt, dann in drei Fraktionen zerlegt. Die größte spezifische Aktivität zeigt aus feinzertheiltem Hg gewonnenes Au II: 1 cm<sup>3</sup> etwa 0,05-molare  $\text{AuCl}_3$ -Lösung wird mit einigen Tropfen konzentrierter Oxalsäure schwach erwärmt. Diese Lösung wird im Augenblick, wo sie aufhört optisch leer zu sein, zu einer Lösung von 10 bzw. 20 cm<sup>3</sup> stark alkalisch (etwa 5-molare NaOH)  $\text{AuCl}_3$  (0,05- und 0,5-molar) gegossen, wobei diese intensiv schwarz wird. Diese Lösung wird im Paraffinblock der Einwirkung von Neutronen aus  $\text{Rn} + \text{Be}$  von mittlerer Intensität (ungefähr 400 Millicurie) 48 Stunden ausgesetzt. Ein Teil des aktivierten Au geht dabei langsam aus dem Ionenzustand in den metallisch kolloiden über und koagulierte. Nach Zugabe von  $\text{AuCl}_3$  wird zentrifugiert und die spezifische Aktivität mit dem Geiger-Müller-Zähler bestimmt. Verfahren II ergibt ungefähr die 10fache Aktivität (80 Stöße/min/mg) wie Verfahren I. *\*Rotter*

**G. W. Gorsehkov.** Die Bestimmung des Gehaltes an Ra, MsTh und RaTh in schwachen Präparaten nach sekundären  $\beta$ -Strahlen mittels der auf Koinzidenz arbeitenden Zähler von Geiger-Müller. Trav. Inst. Etat Radium 4, 83—115, 1938. (Orig. russ.) Das beschriebene Verfahren zur Bestimmung von Ra, Mesothorium und Radiothorium durch Messung der sekundären  $\beta$ -Strahlen mit Geiger-Müller-Zählrohren nach der Koinzidenzmethodik führt zu gleichen Ergebnissen wie die Bestimmung nach Bothe (siehe diese Ber. 5, 1196, 1924) durch Messung der  $\gamma$ -Strahlung. Es lassen sich damit 100 mal schwächere Präparate untersuchen als mit der Anordnung nach Bothe, wobei der Fehler, bei günstigen Mengenverhältnissen von Ra, MsTh und RaTh, während



6 Stunden Meßdauer etwa 15 % beträgt. Der Verlauf der Absorptionskurven der sekundären  $\beta$ -Strahlen ist von der Konzentration der Präparate stark abhängig; mit abnehmender Konzentration an radioaktiven Elementen nimmt die mittlere Härte der  $\beta$ -Strahlen ab, daher verlaufen die Absorptionskurven mit zunehmender Filterdicke steiler (es wurden Al-Filter von  $3\mu$  bis 0,81 mm Stärke verwandt). Durch Abfiltern der  $\gamma$ -Strahlung mittels Bleischirmen wird die Härte der sekundären  $\beta$ -Strahlen erhöht, was sich namentlich bei MsTh-Präparaten bemerkbar macht, die von anderen radioaktiven Elementen frei sind. \*Gerassimoff.

Je. S. Schtschepotjewa. Über die Adsorption von in Wasser gelösten Zerfallsprodukten der Radiumemanation an festen Körpern. Trav. Inst. Etat Radium 4, 233—245, 1938. (USSR., Staatl. Radiuminst.) (Orig. russ.) Kapseln mit Ra wurden in  $H_2O$  zerdrückt und die darauffolgende Adsorption der kurzlebigen Zerfallsprodukte Ra A, Ra B und Ra C an einer schnell rotierenden Glasscheibe untersucht. Aus den Zerfallskurven der aktiven Niederschläge wurde nach einer früher mitgeteilten mathematischen Methode der zeitliche Verlauf der Verteilung der radioaktiven Stoffe zwischen Lösung und Oberfläche der Glasplatte bestimmt. Dieser zeitliche Verlauf war für die drei Zerfallsprodukte ein verschiedener: bei Ra B wurde schließlich ein Gleichgewicht zwischen Lösung und Oberfläche erreicht, bei dem praktisch kein Übergang aus der Lösung auf die feste Oberfläche mehr stattfand. Bei Ra A und Ra C stellte sich ein solches Gleichgewicht nicht ein: es setzten sich vielmehr immer weitere Mengen der radioaktiven Substanz ab; bei Ra A erreichte aber der Belag auf der Platte einen konstanten Wert: Gleichgewicht zwischen Adsorption und Zerfall; bei Ra C dagegen nahm die adsorbierte Menge ständig zu. — Aus den durchgeführten Versuchen wird gefolgert, daß die Anwendung kurzlebiger Rn-Zerfallsprodukte als radioaktive Indikatoren mit Vorsicht geschehen muß, da radioaktive und nichtradioaktive Isotope, wegen der spezifischen radioaktiven Eigenarten des einen, sich bei der Adsorption verschieden verhalten können. \*Gerassimoff.

Philip Abelson. An investigation of the products of the disintegration of uranium by neutrons. Phys. Rev. (2) 56, 1—9, 1939, Nr. 1. (Rad. Lab. Univ. Berkeley, Cal.) Verf. berichtete ausführlich — nach einer Reihe vorangehender kurzer Mitteilungen — über die Untersuchung der Produkte der Uranspaltung, die sich chemisch als Antimon, Tellur und Jod darstellen. Meßmethoden und solche der chemischen Abtrennung wurden detailliert besprochen; ebenso das Verfahren, mit Hilfe von periodischen Fällungen und Beobachtung der Anstiegskurven die genetischen Beziehungen zu klären. Die Arbeit enthält sehr viele Kurven. Die gefundenen Aktivitäten sind in der folgenden Tabelle zusammengefaßt:

| Antimon |   | Tellur   |   | Jod    |
|---------|---|--|---|--------|
| 80 h    | → | 10 h   | — |        |
| 4,2 h   | → | $\left\{ \begin{array}{l} 70 \text{ min} \\ 30 \text{ min} \\ 30 \text{ h} \end{array} \right\}$ | → | 8 d    |
| 5 min   | → | 77 h   | → | 2,4 h  |
| 10 min  | → | 43 min   | → | 54 min |
| 10 min  | → | 60 min   | → | 22 h   |

Für drei der gefundenen aktiven Körper — das 10 h-Tellur, das 70 min-Tellur und das 8 d-Jod — war mit Hilfe der Halbwertszeiten und der Untersuchung des  $\beta$ -Spektrums eine Identifizierung mit bereits eingeordneten Isotopen möglich. Weiss.

R. Ladenburg, M. H. Kanner, H. Barschall and C. C. Van Voorhis. Study of uranium and thorium fission produced by fast neutrons of nearly homogeneous energy. Phys. Rev. (2) 56, 168—170, 1939, Nr. 2.

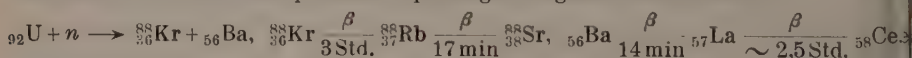
(Palmer Phys. Lab. Princeton, N. J.) Auf eine Anregung von Bohr hin untersuchten die Verff. die Änderung der Ausbeute der Uran- bzw. Thor-Spaltung bei Verwendung homogener Neutronen mit variabler Energie. Sie verwendeten dazu Neutronen aus der (D + D)-Reaktion, unter Variation des Beobachtungswinkels relativ zum Deuteronenstrahl. Die Neutronenenergie läßt sich auf diese Weise zwischen 2,1 und 3,1 MeV kontinuierlich ändern. Zunächst bestimmten die Autoren das Verhältnis der Ausbeuten der Uran- und Thor-Spaltung und fanden es innerhalb einer Streuung von 10 % konstant für die mittlere Neutronenenergie 2,1 bzw. 2,4 bzw. 2,9 und 3,1 MeV. Außerdem wurden für 2,4 MeV-Neutronen Absoluteismessungen der Wirkungsquerschnitte vorgenommen, die sich mit einer Unsicherheit von etwa 25 % zu  $5 \cdot 10^{-25} \text{ cm}^2$  für Uran bzw.  $1 \cdot 10^{-25} \text{ cm}^2$  für Thor ergaben.

Weiss.

**W. H. Zinn and Leo Szilard.** Emission of neutrons by uranium. Phys. Rev. (2) **56**, 619—624, 1939, Nr. 7. (Coll. City New York; Pupin Phys. Lab. Columbia Univ. New York.) In einer heliumgefüllten Ionisationskammer werden die Rückstoßkerne der Neutronen beobachtet, die bei der Uranspaltung entstehen. Die Impulse werden mit Verstärker und Oszillograph registriert und die Energieverteilung der Spaltungsneutronen wird gewonnen. Die Kurve beginnt aus meßtechnischen Gründen bei etwa 0,7 MeV und fällt bis etwa 1,5 MeV Neutronenenergie rasch ab, von da an langsamer, bis bei 3,5 MeV die Intensität unmeßbar wird. Eine zweite Kurve wird mit Rückstoßprotonen aufgenommen. Letztere wird zur Bestimmung der pro Spaltung erzeugten Neutronen herangezogen, da bei H — im Gegensatz zu He — die Energieabhängigkeit des Stoßquerschnitts für Neutronen besser bekannt ist. Nach Berücksichtigung einer Reihe wichtiger, aber nicht sehr sicher bekannter Faktoren ergibt sich die Zahl der Neutronen pro Spaltung zu 2 bis 2,5.

Fünfer.

**Otto Hahn und Fritz Straßmann.** Über das Zerplatzen des Uran- und des Thor-Kerns in leichtere Atome. Phys. ZS. **40**, 673—680, 1939, Nr. 22. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Chemie, Berlin-Dahlem.) Zusammenfassender Bericht über Vorgeschichte und Entdeckung der Uran- und Thoraufspaltung. Wahrscheinlich ist als eine der primären Spaltungen folgende anzunehmen:



In drei Tabellen werden die bisher bekannten, weiter bei den Spaltprozessen entstehenden Isotope aufgeführt (Xenon—Caesium—Barium, Strontium—Yttrium—Antimon—Tellur—Jod), ohne daß schon eine Einreihung versucht werden könnte. Bei der Untersuchung der Spaltprodukte des Thoriums, die noch nicht soweit fortgeschritten ist, werden zwei Ba-Isotope (300 Std. und 86 Min.) — wie beim Uran — von verschiedenen Seiten festgestellt, ebenso Tellur mit Folgeprodukten und Molybdän (66 Std.). Außerdem hat Meitner zwei Spaltprodukte von Thor festgestellt, die beim Uran noch nicht gefunden sind.

Fünfer.

**Ernst Föyn.** Über einige Verhältnisse in Uranmineralien. Die Zahl der von Radium emittierten Alpha-Teilchen und das Verhältnis Actinouran:Uran. Skrifter Akad. Oslo 1938, **1**, Nr. 4, 60 S., 1939. Es werden zahlreiche im einzelnen beschriebene Untersuchungen an Uranmineralien durchgeführt. Aus dem Ra-Anstieg in einer Ionumlösung wird die Zahl der pro sec von 1 g Ra ausgesandten  $\alpha$ -Teilchen bestimmt. Verf. erhält für diese Zahl einen Wert von  $3,5 \cdot 10^{10}$ . Sein Wert steht damit nicht im Einklang mit dem heute als richtig angenommenen Wert von  $3,7 \cdot 10^{10}$ . — Für das Abzweignungsverhältnis von Uran- zu Actinium-Reihe, d. h. für die Anzahl Uranatome, die in die Actiniumreihe übergehen, gibt der Verf. einen Wert von 4 % an. Auch diese Zahl



steht mit anderen neueren Untersuchungen (vgl. z. B. Stefan Meyer, diese Ber. 19, 699, 1938) im Widerspruch. *Jaeckel.*

**E. C. Creutz, M. G. White, L. A. Delsasso and J. G. Fox.** Proton induced radioactivity in fluorine and sodium. Phys. Rev. (2) 56, 207, 1939, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton Univ.) Bei der Bombardierung von F und Na werden zwei Positronenstrahler mit 20 sec und 12,4 sec Halbwertszeit erzeugt. Sie werden den Reaktionen  $^{19}\text{F} + p = ^{19}\text{Ne} + n$  und  $^{23}\text{Na} + p = ^{23}\text{Mg} + n$  zugeordnet. Nimmt man an, daß die Kräfte zwischen  $n-n$ ,  $n-p$  und  $p-p$  gleich sind, so rührt der Unterschied der Bindungsenergie der Kerne  $^{19}\text{F} - ^{19}\text{Ne}$  bzw.  $^{23}\text{Na} - ^{23}\text{Mg}$  nur von der Coulombschen Abstoßung der Protonen her. Hieraus errechnen sich für die untere Grenze der Protonenenergie die Werte 4,2 und  $5 \cdot 10^6$  e-V und für die Halbwertszeiten die Werte 40 bzw. 9 sec. Die experimentell bestimmten Werte für die untere Grenze der Protonenenergie stimmen mit den errechneten Werten überein. *Jaeckel.*

**Kasimir Fajans and David W. Stewart.** Induced radioactivity in europium. Phys. Rev. (2) 56, 625—628, 1939, Nr. 7. (Dep. Chem. Phys. Univ. Ann Arbor, Michigan.) Europiumoxyd liefert unter der Einwirkung langsamer Neutronen zwei Aktivitäten.  $9,4 \pm 2$  Stunden wahrscheinlich von  $^{152}\text{Eu}$  unter Elektronenzerfall und K-Einfangung. Obere Grenzenergie des Elektronenspektrums 1,83 MeV. Die zweite Aktivität fällt in 6 Monaten nicht wesentlich ab und rührt von  $^{154}\text{Eu}$  her, das in derselben Weise zerfällt. Grenzenergie  $1,0 \pm 0,1$  MeV. Bei Deuteronenbeschuß treten außer der 9,4-Stundenaktivität eine von  $12 \pm 4$  Minuten und  $105 \pm 5$  Minuten auf, die Isotopen von Eu, wahrscheinlich Isomeren von 152 und 154 angehören und die durch langsame Neutronen nicht erzeugt werden. *Fünfer.*

**David W. Stewart.** Induced radioactivity in strontium and yttrium; nuclear isomers in strontium. Phys. Rev. (2) 56, 629—632, 1939, Nr. 7. (Dep. Chem. Phys. Univ. Ann Arbor, Michigan.) Mit vergrößerter Intensität wird die Untersuchung der Aktivitäten beim Beschießen von Strontium mit Deuteronen und Neutronen weitergeführt.  $^{88}\text{Y}$  zeigt eine Halbwertszeit von  $2 \pm 0,2$  Stunden, zwei weitere Halbwertszeiten von  $14 \pm 2$  und  $82 \pm 4$  Stunden werden  $^{85}\text{Y}$  und  $^{87}\text{Y}$  oder einer isomeren Form des einen zugeschrieben. Beim Beschießen von Strontium mit Deuteronen bzw. Neutronen treten  $3,0 \pm 0,1$  Stunden und  $55 \pm 5$  Tage Halbwertszeiten auf, die Isomeren von  $^{89}\text{Sr}$  zugeordnet werden. Die Grenzenergie der  $\beta$ -Strahlen des 3-Stunden-Isomers ist 0,6 MeV, des 55-Tage-Isomers 1,5 MeV. Die  $\gamma$ -Strahlung des 3-Stunden-Körpers hat zwei Komponenten von 0,55 und 1,10 MeV. Ein Termschema wird angegeben. *Fünfer.*

**Jean Govaerts.** Die Halbwertszeit des Radiophosphors  $^{32}_{15}\text{P}$ . Bull. Soc. Roy. Sci. Liège 8, 392—396, 1939. Radiophosphor wird durch Bestrahlung von Schwefelkohlenstoff und Tetrachlorkohlenstoff mit Neutronen erzeugt. In beiden Fällen wird eine Halbwertszeit von  $13,9 \pm 0,4$  Tagen gefunden. Etwa gebildeter Radioschwefel konnte nicht nachgewiesen werden, weil dessen  $\beta$ -Strahlung zu weich ist, als daß sie mit dem verwendeten Zählrohr aus 0,15 mm Aluminiumblech hätte gemessen werden können. *\*Born.*

**W. Wefelmeier.** Die merkwürdigen Kerneigenschaften des Samariums und seine Strukturisomerie. Ann. d. Phys. (5) 36, 373—380, 1939, Nr. 3/4 (Laue-Heft). (Max Planck-Inst. Berlin-Dahlem.) Die Samariumisotope zeichnen sich, abgesehen von der  $\alpha$ -Aktivität des  $^{148}\text{Sm}$ , durch eine Reihe von Eigenschaften aus, die bei anderen Isotopenfamilien nicht bekannt sind. Die Häufigkeit der geraden Isotope (Sm 144, 146, 148, 150, 152, 154) zeigt abwechselnde Maxima und Minima, während sonst ein kontinuierlicher Verlauf beobachtet wird.  $^{149}\text{Sm}$  ist

nicht gefunden, obwohl es zwei geradzahlige Nachbarn hat.  $^{148}\text{Sm}$  ist seltener als seine beiden ungeraden Nachbarn, obwohl geradzahlige Isotope wegen der Bildung von Zweierschalen — mit Ausnahme von  $^{130}\text{X}$  — immer häufiger sind. Ähnlich wie beim X läßt sich dieses Verhalten dadurch erklären, daß die Sm-Isotope 144, 146, 148, 150 mit Nd-Isotopen isobar sind, wobei man allgemein sagen kann, daß von zwei Isobaren nur das mit kleinerer Ordnungszahl normale Häufigkeit hat. Dies wird auf mögliche Übergänge zwischen Isobaren nach Aufhören des Elementgleichgewichts zurückgeführt. Verantwortlich für dieses anomale Verhalten und die  $\alpha$ -Aktivität ist zum großen Teil die energetisch ungünstige Lage der Sm-Isotope in der Massendefektkurve. Ferner kommt hinzu die Existenz zweier verschiedener Strukturen des Sm-Kerns, die aus der von Schüller und Schmidt beobachteten Unregelmäßigkeit der Isotopenverschiebung hervorgeht. Eine Deutung wird aus Grund des vom Verf. entwickelten geometrischen Kernmodells versucht. *Fünfter*

**Manfred von Ardenne.** Das Auflösungsvermögen photographischer Schichten für Elektronenstrahlung. ZS. f. Phys. **114**, 379—388, 1939, Nr. 5/6. [S. 651.] *Stauden*

**H. Mahl.** Über das elektrostatische Elektronenmikroskop hoher Auflösung. ZS. f. techn. Phys. **20**, 316—317, 1939, Nr. 11. (Forsch.-Inst. AEG, Berlin-Reinickendorf-Ost.) Verf. berichtet über ein von ihm im AEG-Forschungsinstitut entwickeltes rein elektrostatisches Elektronen-Übermikroskop. Zur Vereinfachung der Hochspannung führenden Teile der Apparatur wurden die Mittelelektroden der beiden zur Verwendung kommenden elektrostatischen Linsen mit der Glühkathode, die die zur „Beleuchtung“ des Objektes dienenden Elektronen liefert, kurz geschlossen und so bewußt auf eine elektrische Veränderlichkeit der Linsenbrennweiten verzichtet. Der Verf. arbeitet mit einer Hochspannung von 50 kV. Verschiedene mit dem Übermikroskop erhaltene Abbildungen mehrerer untersuchter Objekte zeigen die Leistungsfähigkeit des Instrumentes. Die Vergrößerung dieser elektronenoptischen Abbildungen liegt zwischen 9000 und 90 000, das Auflösungsvermögen des Instrumentes reicht aus, um noch Objektteile deutlich zu trennen, deren Abstand unterhalb  $15\text{ m}\mu$  liegt. *Picht.*

**P. A. Tscherenkow.** Die absolute Ausbeute der durch schnelle Elektronen erzeugten Strahlung. Bull. Acad. Sci. URSS. (Sér. phys.) **1938**, S. 760—762. (Moskau, Akad. Wiss., Phys. Inst. P. N. Lebedew.) (Orig. russ.) Elektronen, die ein Medium mit einer größeren Geschwindigkeit als das Licht durchlaufen, erzeugen eine Strahlung im sichtbaren und UV-Teil des Spektrums. Der Energieverlust ist hierbei gering. Aus der Messung im Gebiet 536—556  $\text{m}\mu$  für Wasser bei der Strahlung von  $\beta$ -Teilchen von Ra (B + C) ergibt sich die absolute Strahlungsausbeute zu  $4 \cdot 10^{-4}$  Erg/Sek. pro Millicurie Rn, nach einer aus der Formel von Tamm und Frank abgeleiteten Gleichung theoretisch zu  $3,5 \cdot 10^{-4}$  Erg/Sek. pro Millicurie Rn. Die absolute Strahlungsausbeute wird ferner durch Vergleich der Helligkeit mit derjenigen in Wasser ermittelt in Benzol, Cyclohexan, Isobutylalkohol,  $\text{CS}_2$  und  $\text{CCl}_4$ , wobei sich ebenfalls gute Übereinstimmung zwischen Messung und Berechnung ergibt. Der Energieverbrauch, bezogen auf die anfängliche kinetische Energie, beträgt bei Wasser im Gebiet von 800 bis 200  $\text{m}\mu$  etwa 0,1 %. *\*R. K. Müller.*

**Keiji Kikuchi.** A preliminary report on the polarization of electrons. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) **21**, 524—527, 1939, Nr. 9. (Univ. Tokyo.) Der von Mott vorhergesagte Polarisierungseffekt bei der zweimaligen Streuung von Elektronenwellen im Coulombfeld hatte eine Reihe von experimentellen Arbeiten zufolge; dieser Effekt konnte aber bisher nicht gefunden werden. In der vor-



liegenden kurzen Mitteilung wird über eine neue Versuchsanordnung berichtet, die den Polarisierungseffekt in der erwarteten Größe liefert. Aus einem intensiven Elektronenstrahl wurde durch ein transversales Magnetfeld ein monochromatischer Teil ausgeblendet und nacheinander an zwei Goldfolien von je  $2 \cdot 10^{-3}$  cm Dicke unter dem Winkel  $102^\circ$  gestreut. Die von der zweiten Folie nach zwei entgegengesetzten Richtungen gestreuten Elektronen wurden durch zwei Magnetfelder hinsichtlich ihrer Geschwindigkeit analysiert und mit zwei gleichen Zählrohren gemessen. Es wurden Elektronenstrahlen mit den Energien 27,0, 38,5, 57,2, 74,4 kV untersucht.

*Meirner.*

**Marietta Blau.** Über das Vorkommen von  $\alpha$ -Teilchen mit Reichweiten zwischen 1,2 und 2 cm in einer Samariumlösung. Arch. Math. Naturvidensk. 42, Nr. 4, 10 S., 1939. (Oslo, Univ., Inst. anorg. Chem.) Photographische Platten großer Schichtdicke wurden in Sm- und U-Lösungen getaucht, hierauf wurde die Verteilung der Bahnlängen der  $\alpha$ -Strahlen aufgenommen. Die U-Platten zeigten die bekannte Reichweite der U(I)- $\alpha$ -Strahlen (2,72 cm), auf den Sm-Platten war neben der Sm- $\alpha$ -Strahlung (1,13 cm) noch eine  $\alpha$ -Strahlengruppe von etwa 1,8 cm Reichweite einwandfrei zu erkennen, deren Herkunft noch nicht bekannt ist. Wahrscheinlich handelt es sich hierbei um dieselbe Strahlung, die als  $\alpha$ -Strahlung von etwa 2 cm Reichweite in Zn-Rückständen und in pleochroitischen Höfen festgestellt wurde.

*\*Stuhlinger.*

**Gustav Kürti.** Zur Verfärbung von Biotit durch Alpha-Strahlen. Sitzungsber. Akad. Wien 147 (II a), 401—413, 1938, Nr. 9/10. (Inst. Radiumforsch.)  $\alpha$ -Strahlen erzeugen in Mineralien die bekannten pleochroitischen Höfe. Gudden hatte 1919 in seiner Göttinger Dissertation gezeigt, daß die Verfärbung längs der  $\alpha$ -Strahl-Flugbahn ähnlich verläuft wie die Ionisierung in Luft; d. h. die Höchstwirkung findet sich am Ende der Reichweite. Der Verf. prüft diese Vorstellung mit einer mikrophotometrischen Anordnung, bei der eine photographische Platte als Nullinstrument benutzt wird und findet sie in den Grundzügen bestätigt. Doch sind die Verfärbungsvorgänge im einzelnen ziemlich verwickelt. Man gelangt mit zunehmender Bestrahlungsdauer nicht zu einem Sättigungswert.

*R. W. Pohl.*

**M. G. Holloway and M. Stanley Livingston.** Range and specific ionization of alpha-particles. Phys. Rev. (2) 54, 18—37, 1938, Nr. 1. (Cornell Univ. Ithaca, N. Y.) Das Ziel der Arbeit ist eine möglichst genaue Bestimmung der spezifischen Ionisation von Po- $\alpha$ -Strahlen und die Neubestimmung einer Reichweite-Energie-Beziehung. Es wird eine Ionisationskammer von kleiner veränderlicher Tiefe in Verbindung mit Linearverstärker und Thyatron verwendet. Der Abstand des Präparats von der Kammer kann genau meßbar verändert werden. Durch Messung der mittleren Ionisation eines Teilchens in verschiedenen tiefen Ionisationskammern und Differenzbildung können Restreichweiten erfaßt werden, die kleiner als die Kammertiefe sind. Die gemessene Braggsche Kurve weicht etwas von früheren Bestimmungen ab und führt zu den folgenden mittleren Reichweiten: Po 3,842 cm; TbC' 8,570 cm ( $15^\circ$ , 760 mm). Graphische Wiedergabe der Reichweite-Energie-Beziehung zwischen 0 und 8 cm Reichweite unter Verwendung früherer Messungen, die eingehend diskutiert werden.

*Fünfer.*

**R. F. Bacher and D. C. Swanson.** On the collimation of fast neutrons. Phys. Rev. (2) 56, 483—484, 1939, Nr. 5. (Cornell Univ. Ithaca, N. Y.) Herstellung eines engen Bündels schneller Neutronen aus einem Cyclotron mit Hilfe eines 75 cm dicken Wassertanks, der einen Kanal veränderlichen Querschnitts enthält. Zwei Wilson-Aufnahmen veranschaulichen den Strahlengang und zeigen, daß das Bündel auch bei größerer Entfernung nicht wesentlich divergiert.

*Fünfer.*

**Gentaro Araki and Yosizo Yamamoto.** Energy-levels of neon. Proc. Phys. Math. Soc. Japan (3) **21**, 461—475, 1939, Nr. 8. (Phys. Inst. Tokyo Bunrika Daigaku) Die Termenergien für Neon wurden unter Verwendung von Breits Hamilton-Funktion berechnet, wobei die Wechselwirkungen zwischen allen Elektronen des Atoms berücksichtigt wurden. Die allgemeinen Beziehungen stimmen qualitativ mit der Formel von Laporte überein. Die numerischen Werte für Termintervalle wurden für eine Reihe von Zuständen berechnet. Sie stimmen befriedigend mit den experimentellen Werten überein.

*P. Schulz*

**R. P. Seward and J. H. Simons.** Scattering of slow electrons in, and apparent electron affinity of boron fluoride. Journ. Chem. Phys. **7**, 2—3, 1939, Nr. 1. (School Chem. and Phys.; Coll. Penn.) Nach gleicher Methodik wie früher in Hg-Dampf (s. diese Ber. **20**, 935, 1939) wurde jetzt die Streuung langsamer Elektronen in Borfluorid untersucht. Die Ergebnisse stehen zu der früher gegebenen Beziehung zwischen Streuung und Elektronenaffinität nicht im Widerspruch. Es wird auf einen möglichen Zusammenhang zwischen der Elektronenaffinität und den vier diffusen Banden im sichtbaren Gebiet gelegenen Banden des  $\text{BrF}_3$  hingewiesen.

*Kollath*

**R. P. Feynman.** Forces in molecules. Phys. Rev. (2) **56**, 340—343, 1939, Nr. 4. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Es wurden Ausdrücke entwickelt, um die Kräfte in einem molekularen System direkt zu berechnen. Dadurch ist eine unabhängige Berechnung der Neigung der Energiekurven in Abhängigkeit von der Kernstellung möglich, wobei die Genauigkeit vergrößert werden kann und die Berechnung erleichtert wird. Es wird gezeigt, daß die interatomischen Kräfte genau der klassischen elektrostatischen Kraft entsprechen, die auf den betrachteten Kern von einem anderen Kern und von der Elektronenladungsverteilung ausgeübt wird. Qualitative Folgerungen daraus werden diskutiert.

*Tollert*

**C. S. Fuller and C. J. Frosch.** X-ray investigation of the decamethylene series of polyesters. Journ. Amer. Chem. Soc. **61**, 2575—2580, 1939, Nr. 10. (Bell Teleph. Lab. New York.) Verff. setzen mit der vorliegenden Arbeit ihre röntgenographischen Untersuchungen an den Polyestern der Dekamethylen-Reihe fort, wobei der Hauptwert auf die Struktur von den hochmolekularen Substanzen mit langen Kettenmolekülen hohen Molekulargewichtes gelegt wird. Das Molekulargewicht betrug nach Viskositätsmessungen im Mittel etwa 10 000. Die verschieden orientierten Polyester geben sehr scharfe Schichtlinien- und Faserdiagramme. Die Moleküle sind in allen Fällen in einer ebenen Zick-Zack-Form gelagert. Die genaue Struktur-Analyse wird im vorliegenden Falle wegen der an sich bekannten Gitterstruktur und der zickzackförmigen Anordnung der Molekülketten wesentlich erleichtert. Es läßt sich zeigen, daß aller Wahrscheinlichkeit nach die langen Ketten in den Polyestern denselben Querschnitt und dieselbe Form besitzen wie in den niedermolekularen Formen. Bei einigen Polyestern scheinen verschiedene Kristallformen vorzuliegen. Lage und Größe der Gitter bzw. der Gleitebenen im Gitter werden eingehend diskutiert.

*Nitka*

**C. Degard.** Bestimmung der Molekularstruktur des Acetons mittels Elektronenbeugung am Acetondampf. Bull. Soc. Roy. Sci. Liège **8**, 117—121, 1939. Es wurden Elektronenbeugungsaufnahmen an Acetondampf ( $\lambda = 0,0539$  und  $0,0645 \text{ \AA}$ ) hergestellt. Aus den beobachteten Intensitäten wurde die radiale Verteilungskurve hergeleitet. Die beste Übereinstimmung zwischen beobachteten und berechneten Intensitäten ergab sich bei einem Modell, in welchem das O-Atom in derselben Ebene lag wie die 3 C-Atome. Der Valenzwinkel zwischen den 3 C-Atomen beträgt  $109\frac{1}{2}^\circ$ . Der Abstand C—O beträgt  $1,15 \pm 0,03 \text{ \AA}$ .



Der Abstand benachbarter C-Atome ist  $1,55 \pm 0,02 \text{ \AA}$ . Der Abstand der H-Atome von dem zentralen C-Atom beträgt  $2,03 \text{ \AA}$ . Dieser Abstand, kombiniert mit dem von  $1,00 \text{ \AA}$  zwischen den chemisch gebundenen C—H-Abständen ergibt eine Abplattung der  $\text{CH}_3$ -Pyramide im Vergleich zu dem Wert der tetraedrischen Anordnung im Methan.

\*Gottfried.

R. W. Asmussen. Über Nitrosylchlorid und seine Verbindungen mit anorganischen Chloriden. Magnetochemische Untersuchungen. 3. ZS. f. anorg. Chem. **243**, 127—137, 1939, Nr. 2. (Chem. Lab. T. H. Kopenhagen.) [S. 626.]

Klemm.

Max Pestemer. Lichtabsorption und Konstitution organischer Moleküle. Verh. D. Phys. Ges. (3) **20**, 57—58, 1939, Nr. 2. (Graz.) [S. 647.]

Dede.

Dan Radulescu. Gemeinschaftsresonatoren. XXIV. Die Vorherrschaft der musikalischen Intervalle in den einfachen Spektralserien und in den Spektren der Gemeinschaftsresonatoren. Bul. Soc. Chim. România **19**, 3—20. (Orig. franz.) [S. 645.]

\*Koch.

G. P. Michailow und D. W. Tischtschenko. Zur Frage der Konstanz der Valenzwinkel des Kohlenstofftetraeders. Die Dipolmomente der stereoisomeren 2,3-Dichlor- $\Delta^2$ -butylene. Journ. Chim. gén. **9**, 782—787, 1939. (Leningrad, Univ., Chem. Inst. u. Industriest.) (Orig. russ.) Experimentell wird für cis-2,3-Dichlor- $\Delta^2$ -butylen das Dipolmoment gleich  $2,41 \cdot 10^{-18}$  gefunden, während sich theoretisch aus dem Dipolmoment von cis-Dichloräthylen und dem Partialmoment für die C- $\text{CH}_3$ -Bindung unter der Annahme, daß die Tetraederwinkel nicht deformiert sind, der Wert  $2,39 \cdot 10^{-18}$  ergibt. Trans-2,3-Dichlor- $\Delta^2$ -butylen hat das Dipolmoment Null. Verff. geben die allgemeine Regel: in der Aromaten- und Äthylenreihe haben die Isomeren mit dem höheren Siedepunkt auch ein höheres Dipolmoment. Die vorliegenden Untersuchungen werden als Beweis dafür angesprochen, daß die Annahme einer Deformation der C-Tetraeder von Äthylenderivaten nicht der Wirklichkeit entspricht.

\*R. K. Müller.

E. N. Gurjanowa und J. K. Syrkin. The dipole moments of phenyliododichloride and its derivatives. Acta Physicochim. URSS. **11**, 657—658, 1939, Nr. 4. (Karpov Inst. Phys. Chem. Moscow.) In benzolischer Lösung wurden bei  $25^\circ$  folgende Dipolmomente  $\mu$  gemessen: Phenyljodidchlorid,  $\text{C}_6\text{H}_5\text{JCl}_2$ ,  $\mu = 2,61$ , o- bzw. m- bzw. p-Methyl-Phenyljodidchlorid 2,55 bzw. 2,82 bzw. 3,02, o- bzw. m- bzw. p-Chlor-Phenyljodidchlorid 2,95 bzw. 2,11 bzw. 1,3, m- bzw. p-Chlorjodbenzol 1,39 bzw. 0,46. Aus diesen  $\mu$ -Werten wird geschlossen, daß die Anlagerung von  $\text{Cl}_2$  an  $\text{C}_6\text{H}_5\text{J}$  nicht durch van der Waalsche Kräfte bedingt sein kann. Es werden daher andere Bindungsmöglichkeiten diskutiert.

O. Fuchs.

E. A. Shott-Lvova und J. K. Syrkin. The dipole moments of certain compounds containing carbonyl group. Acta Physicochim. URSS. **11**, 659—660, 1939, Nr. 4. (Inst. Technol. Lab. Phys. Chem. Moscow.) Das Dipolmoment von Benzanthon wurde bei  $25^\circ$  in Benzol als Lösungsmittel bestimmt zu 3,49 und das von Chloranil in Dioxan zu etwa 0,85. Der Zusammenhang zwischen dem Momentwert und der Lage und Art der C=O-Gruppe wird diskutiert. O. Fuchs.

Walter Bankloh und Edgar Spetzler. Einfluß gasförmiger Beimengungen auf den Zerfall von Kohlenoxyd. Arch. f. d. Eisenhüttenw. **13**, 223—226, 1939, Nr. 5. (T. H. Berlin.) In einem Quarzrohr, das in einen auf Versuchstemperatur gebrachten Ofen eingeschoben wird, findet in  $\text{CO-CO}_2$ -Gemischen an  $0,1 \text{ g Fe}_2\text{O}_3$  eine Zersetzung des CO nach der Gleichung  $2 \text{ CO} \rightleftharpoons \text{C} + \text{CO}_2$  statt, die mit steigendem  $\text{CO}_2$ -Gehalt linear abnimmt, bei 50 %  $\text{CO}_2$ -Gehalt verschwindet

und im übrigen immer bei etwa 550° C ihren größten Betrag erreicht (Versuchsdauer stets 1 Stunde). — In CO-N<sub>2</sub>-Gemischen nimmt die C-Abscheidung ungefähr linear mit steigendem N<sub>2</sub>-Gehalt ab, ausgenommen bei 450° C, wo sie über einen großen N<sub>2</sub>-Bereich fast konstant bleibt. Auch hier liegt das Maximum der Abscheidung bei 550° C. — In CO-H<sub>2</sub>-Gemischen zeigt sich der Zersetzungsbereich beträchtlich nach höheren Temperaturen erweitert; hier findet noch bei sehr kleinen CO-Anteilen merkliche C-Abscheidung statt. Deutungsmöglichkeiten für den Einfluß des H<sub>2</sub>: Entweder bildet sich bei der Reduktion des Eisenoxys ein katalytisch besonders wirksames Eisen oder das am Bodenkörper adsorbierte CO<sub>2</sub> wird durch H<sub>2</sub> wieder zu CO reduziert und ermöglicht so eine erneute C-Abscheidung. Versuche zeigen, daß der Einfluß des H<sub>2</sub> im wesentlichen auf chemischen Umsetzungen an der Oberfläche des Bodenkörpers beruht, daß aber die Beschaffenheit des bei der Reduktion entstandenen reinen Eisens ebenfalls einen Einfluß hat. — In CO-H<sub>2</sub>O-Gemischen (feuchtes CO) mit mehr als 0,6 Vol.-% Wasserdampf wird keine C-Abscheidung beobachtet; dies beruht auf der Oxydation der Metalloberfläche und beweist, daß nur reines Eisen wirksam ist. Versuche mit einem Gemisch von einer dem Hochofengas ähnlichen Zusammensetzung ergeben eine schädliche Zone der C-Abscheidung von 400 bis 650° C.

Zeise

**G. P. Kane.** The influence of nitrogen peroxide on the two stage ignition of hydrocarbons. Proc. Roy. Soc. London (A) **171**, 255—269, 1939, Nr. 945. [S. 566.]

Zeise

**Newell S. Gingrich and C. N. Wall.** The structure of liquid potassium. Phys. Rev. (2) **56**, 336—339, 1939, Nr. 4. (Univ. Columbia, Miss.; North Central Coll. Naperville, Ill.) Ausgehend von der Vorstellung, daß in einer Flüssigkeit jedes Atom im allgemeinen sich nur in einer kugelförmigen Zelle bewegen kann, die von den umgebenden Atomen begrenzt ist, wird für Kalium nach Messungen der Atomverteilungskurve durch Röntgenstreuung von Thomas und Gingrich das freie Volumen, das der Atommittelpunkt überstreichen kann, berechnet. Nach den Messungen bei 70° C und 395° C läßt sich das freie Volumen durch  $v = 191 \cdot 10^{-30} T^{3/2} \text{ cm}^3$  darstellen. Die Übereinstimmung der mit diesen Werten berechneten und der beobachteten Verteilungskurve ist für 70° C sehr gut, für 395° C befriedigend. Aus dem freien Volumen wird die Entropie des flüssigen Kaliums und mit Zuhilfenahme der Entropie von festem Kalium am Schmelzpunkt sowie von Kaliumdampf am Siedepunkt die Schmelz- und die Verdampfungswärme bestimmt. Erstere wird 2060 (beobachtet 2380), letztere 87 500 (beobachtet 84 000) Joule pro Mol.

Meisner

**G. H. Harvey.** X-ray diffraction in liquid ethyl alcohol. Journ. Chem. Phys. **7**, 878—880, 1939, Nr. 10. (Eastman Lab. Mass. Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Die Untersuchung des kristallinen Aufbaues von flüssigen primären Alkoholen besitzt besonderes Interesse, da sie wichtige Schlüsse auf die Aggregation von OH-Gruppen in Flüssigkeiten liefern kann. Verf. teilt in der vorliegenden Arbeit röntgenographische Messungen an flüssigem Äthylalkohol bei Temperaturen zwischen 25° C und —75° C mit. Die Messungen erfolgten mit MoK<sub>α</sub>-Strahlung, die durch Reflexion an einem NaCl-Kristall monochromatisiert war. Die Interferenzen wurden bis zu Streuwinkeln von  $\sin \theta / \lambda = 1,2$  ausgedehnt; die für die Klärung der obigen Frage wichtigen Interferenzintensitäten bei kleinen Streuwinkeln werden ebenfalls erfaßt. Die aus einer Fourier-Analyse gewonnenen Atomverteilungen um ein herausgegriffenes Bezugsatom führen auf einen intramolekularen C-C-Abstand von 1,54 Å und auf einen C-O-Abstand von 1,43 Å, die sich allerdings zu einer Interferenz überlagern. Der andere intramolekulare C-O-



Abstand hat den Wert von 2,4 Å. Eine Interferenz, die einem Abstand von 2,9 Å entspricht, wird der intermolekularen OH-Gruppenbindung zugeordnet. Ähnlich wie in früheren Messungen an Methylalkohol wird gefunden, daß jede Hydroxylgruppe mit zwei anderen verbunden ist.

Nitka.

**Robert Neilson Boyd and Helmut R. R. Wakeham.** The effect of temperature on the structure of mercury. Journ. Chem. Phys. 7, 958—962, 1939, Nr. 10. (Dep. Chem. Univ. Berkeley, Cal.) Da Hg häufig als Beispiel einer monatomaren Flüssigkeit dient, ist eine Bestimmung der Atomverteilung auch bei höheren Temperaturen als bei Zimmertemperatur wünschenswert, worüber der Verf. in der vorliegenden Arbeit berichtet. Die Messungen wurden mit gefilterter  $\text{MoK}_\alpha$ -Strahlung bei Temperaturen zwischen  $-36^\circ\text{C}$  und  $+250^\circ\text{C}$  durchgeführt (bei acht verschiedenen Temperaturen). Da die Versuchsanordnung so getroffen war, daß auch die Interferenzen bei niedrigen Streuwinkeln erfaßt werden konnten (Reflexionswinkel  $4^\circ 11'$ ), konnte eine bisher nicht gefundene Interferenz bei einem Streuwinkel von  $10^\circ$  gefunden werden. Die relativen Interferenzintensitäten und die aus einer Fourier-Analyse gewonnenen Atomverteilungsdichten um ein herausgegriffenes Bezugsatom werden graphisch wiedergegeben. Mit zunehmender Temperatur werden die Interferenzen breiter und verwaschener, während die Intensitäten in den Minima größer werden. Wie zu erwarten, besitzt jedes Atom sechs nächste Nachbarn. Bei einer Interferenz wird eine anomale Temperaturverschiebung beobachtet und mögliche Deutungen hierfür erwähnt.

Nitka.

**Allen E. Stearn, H. P. Johnston and Chas. R. Clark.** The significance of activation entropy in catalytic mechanisms. Journ. Chem. Phys. 7, 970—971, 1939, Nr. 10. (Univ. Columbia, Missouri.) Wynne-Jones und Eyring (s. diese Ber. 16, 2327, 1935) haben zur Berechnung von absoluten Reaktionsgeschwindigkeiten die Enthalpie- und Entropieänderung  $\Delta H$  bzw.  $\Delta S$  bei der Bildung des aktivierten Reaktionskomplexes herangezogen:

$$k' = \kappa (kT/h) e^{\Delta S/R} e^{-\Delta H/RT} = \kappa (kT/h) e^{-\Delta F_p/RT}$$

wobei  $k'$  die Geschwindigkeitskonstante,  $k$  die Boltzmann-Konstante,  $h$  das Wirkungsquant von Planck und  $\Delta F_p$  die Änderung der freien Enthalpie darstellt. Wenn homogene Reaktionen betrachtet und Kettenmechanismen ausgeschlossen werden, mißt jede Reaktionsgeschwindigkeit die Konzentration des aktivierten Komplexes, der sich mit der Häufigkeit  $\kappa kT/h$  zersetzt. Ein Katalysator muß dann im allgemeinen entweder die Aktivitätskoeffizienten der reagierenden Stoffe beeinflussen oder ein Teil jenes Komplexes werden. — Eine Änderung von  $\Delta H$  kann durch eine entsprechende Änderung von  $T \cdot \Delta S$  kompensiert werden, so daß sich  $\Delta F_p$  nicht ändert und die Reaktionsgeschwindigkeit unbeeinflußt bleibt. Wenn aber die Zunahme von  $\Delta H$  größer ist als die Zunahme von  $T \cdot \Delta S$ , dann liegt negative Katalyse vor. Wenn die Zunahme von  $T \cdot \Delta S$  überwiegt, hat man positive Katalyse. Die Verff. stellen einige Beispiele für die verschiedenen Möglichkeiten zusammen, wobei es sich um organische Reaktionen in verschiedenen Lösungsmitteln handelt. Diese Beispiele werden näher erörtert.

Zeise.

**R. E. Gibson and O. H. Loeffler.** Pressure-volume-temperature relations in solutions. III. Some thermodynamic properties of mixtures of aniline and nitrobenzene. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 2877—2884, 1939, Nr. 10. (Geophys. Lab. Inst. Washington.) Vgl. diese Ber. 19, 1031, 1483, 1938; 21, 296, 1940. — Die Volumina von Anilin-Nitrobenzol-Mischungen werden zwischen 25 und  $85^\circ\text{C}$  pyknometrisch und dilatometrisch genau bestimmt, ferner die Kompressibilität zwischen 1 und 500 und zwischen 500 und 1000 bars. bei 25, 45, 65 und  $85^\circ\text{C}$ . Die Größen werden durch empirische Exponential-

gleichungen gut wiedergegeben. Die Gleichungen erlauben  $(\partial P / \partial T)_V$  und  $(dE / dV)_T$  und die Volumenänderungen beim Mischen zu berechnen. Wie bei den reinen Komponenten nimmt  $(\partial E / \partial V)_T$  mit steigender Temperatur bei konstantem Volumen ab.  $P_A$ , der innere Anziehungsdruck  $= T(\partial P / \partial T)_V + B$ , wird berechnet.  $P_A = a' / V^{2,737} \cdot P_A$  wird in die drei Komponenten, Anziehung zwischen gleichen und ungleichen Molekeln, zerlegt; letztere Größe  $P_{12}$  wird  $= (P_{11} \cdot P_{22})^{1/2}$  gesetzt. Die so berechneten Werte von  $a'$  stimmen mit den direkt gefundenen gut überein. Beim Mischen der Komponenten tritt stets eine Volumenzunahme auf, die mit Druck und Temperatursteigerung sinkt. Temperatursteigerung erhöht die Unordnung der Verteilung bei den reinen Flüssigkeiten stärker als bei den Gemischen.  $(B + P)_1$ , der abstoßende innere Druck  $= B'$ , steigt mit steigender Temperatur bei den reinen Flüssigkeiten stärker als bei den Gemischen. Die beobachteten und berechneten Werte von  $B'$  nähern sich mit steigender Temperatur. Die Abweichungen der Kompressibilität von der Mischungsregel sind stets positiv, während für die Systeme Anilin—Benzol und Anilin—Chlorbenzol das Umgekehrte gilt. Bei Anilin—Nitrobenzol sind die Abweichungen unabhängig von der Temperatur. Bildung von einer Verbindung tritt augenscheinlich nicht auf.

W. A. Roth

**John G. Kirkwood.** Remarks on the hole theory of condensation. Journ. Chem. Phys. 7, 908—911, 1939, Nr. 10. (Baker Lab. Cornell Univ. Ithaca, N. Y.) Auf die von Cernuschi und Eyring (s. diese Ber. S. 502) aufgestellte „Hohlraumtheorie“ der Kondensation wird kritisch eingegangen. Es wird gezeigt, daß für die meisten nichtpolaren Flüssigkeiten die so berechneten kritischen Temperaturen um ein Mehrfaches größer als die gemessenen sind. Die Ursache für diese Diskrepanzen wird diskutiert.

O. Fuchs

**John G. Kirkwood.** The dielectric polarization of polar liquids. Journ. Chem. Phys. 7, 911—919, 1939, Nr. 10. (Baker Lab. Cornell Univ. Ithaca, N. Y.) Fortführung der Onsagerschen Theorie der dielektrischen Polarisation. Es wird gezeigt, daß neben dem Dipolmoment selbst auch die Größe  $\cos \gamma$ , worin  $\gamma$  = Winkel zwischen zwei benachbarten Dipolen, eine maßgebende Rolle für die dielektrischen Eigenschaften der polaren Flüssigkeiten spielt. Der Einfluß von behinderter Rotation von benachbarten Molekülen auf  $\cos \gamma$  wird diskutiert. Die Brauchbarkeit dieser theoretischen Betrachtungen wird an Hand des flüssigen Wassers geprüft; es wird untersucht, welche speziellen Annahmen für das zugrunde gelegte Flüssigkeitsmodell gemacht werden müssen, um Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment zu erhalten.

O. Fuchs

**John G. Kirkwood.** Molecular distribution in liquids. Journ. Chem. Phys. 7, 919—925, 1939, Nr. 10. (Baker Lab. Cornell Univ. Ithaca, N. Y.) Verf. entwickelt eine Theorie der radialen Verteilungsfunktion  $g$  in unpolaren Flüssigkeiten, deren Moleküle als kugelförmig angesehen werden (der Zusatz „radial“ bedeutet, daß  $g$  als Funktion des Radius  $R$  betrachtet wird, wobei  $R$  von einem beliebigen Molekül aus gezählt wird). Der Verlauf der theoretischen  $g$ -Kurve ist ähnlich dem experimentell mittels Röntgeninterferenzen erhaltenen. Dieser Verlauf ist im wesentlichen bestimmt durch die Arbeit, die zur Bildung eines Hohlraumes vom molekularen Größe notwendig ist.

O. Fuchs

**G. W. Stewart.** The variation in the structure of water in ionic solutions. Journ. Chem. Phys. 7, 869—877, 1939, Nr. 10. (Univ. Iowa City.) Von wässrigen Elektrolytlösungen wurden zwischen 15 und 25° bei verschiedenen Konzentrationen Röntgeninterferenzkurven aufgenommen. Die relative Verschiebung der in diesen Kurven auftretenden zwei Maxima beim Übergang von reinem Wasser zur Lösung gibt einen Anhaltspunkt für die jeweilige Struktur der Lösungen.



Folgende Elektrolyte wurden untersucht:  $\text{LiCl}$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{LiNO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2$ ,  $\text{MgCl}_2$ ,  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ ,  $\text{COCl}_2$ ,  $\text{NiCl}_2$ ,  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ,  $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Co}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$ . Die erhaltenen Kurven werden diskutiert. Es folgt so z. B., daß mit steigender Konzentration die Struktur des Wassers unter gleichzeitiger Zunahme der Dichte verändert wird; diese Strukturänderung ist ähnlich der bei reinem Wasser bei Temperaturerhöhung auftretenden. Für die genannten Elektrolyte liegt  $d\varphi/dc$  ( $\varphi$  = molares Ionenvolumen,  $c$  = Konzentration) im Bereich von 0,58 bis 106; über diesem großen Bereich besteht Parallelität zwischen  $d\varphi/dc$  und der Änderung der Wasserstruktur. Auf die Bedeutung dieser Zusammenhänge für die elektrostatische Elektrolytheorie wird hingewiesen.

*O. Fuchs.*

**W. A. James and A. R. Gordon.** The variation of the differential diffusion constant of hydrochloric acid with temperature. Journ. Chem. Phys. 7, 963—965, 1939, Nr. 10. (Chem. Dep. Univ. Toronto, Ontario, Can.) [S. 555.]

*Zeise.*

**W. Patterson.** Die Bedeutung der thermischen Analyse für die Klärung des Vorganges der Kristallisation von technischen Legierungen. Gießerei 26 (N. F. 12), 461—466, 1939. (Aachen, Techn. Hochsch.) Die thermische Analyse nach dem Verfahren von Kurnakow ist zur Erfassung der Erstarrungsvorgänge technischer Schmelzen gut geeignet. Sie gestattet Aussagen über den Reinheitsgrad der Schmelzen, den Unterkühlungsgrad, das Ausmaß der Kristallseigerung und die Gefügefinesheit. Es ist damit zu rechnen, daß neue Kristallarten, die ihre Entstehung starker Kristallseigerung verdanken, in dem Schaubild der Zeit-Temperatur-Kurve zum Ausdruck kommen. Die Untersuchung naheutektischer Schmelzen zeigte, daß eine Impfung bevorzugt durch die Kristallart der niedrig schmelzenden Komponente zustande kommt. An technischen Siluminen wurde das Ausmaß der Vergütung aus dem Charakter der Abkühlungskurve abgeleitet.

*\*Hochstein.*

**W. Borchert und K. Fischbeck.** Hochtemperaturkammer für Debye-Scherrer-Aufnahmen. ZS. f. Phys. 114, 515—518, 1939, Nr. 7/8. (Inst. phys. Chem. Univ. Heidelberg.) Verf. erhitzen die Probe durch heiße Gase, die in einem in die Achse der Kammer eingebauten doppelwandigen Rohr aus schwerschmelzbarem Glas oder Porzellan durch elektrische Beheizung auf die erforderliche Temperatur gebracht werden. In die stark verengte Mündung des Heizrohrs ragt die stäbchenförmige Probe, die oberhalb der bestrahlten Stelle von der Mündung eines Absaugrohrs umgeben ist, das mit einer Wasserstrahlpumpe in Verbindung steht. Wände und Deckel der Kammer sind für Wasserkühlung doppelwandig eingerichtet. Die Temperaturmessung geschieht durch Thermoelement mit Lötstelle in Proben-nähe. Für die Unterbringung mehrerer Aufnahmen auf einer Filmbreite ist diese verschiebbar angeordnet. Die Abbildung eines Debye-Scherrer-Diagramms von Silber, bei 15, 145, 230, 360 und 480° aufgenommen, ist der Arbeit angefügt.

*Widemann.*

**Wolfram Teichert und Wilhelm Klemm.** Zur Kenntnis der Hydrosulfide und Hydroselenide der Alkalimetalle. ZS. f. anorg. Chem. 243, 86—98, 1939, Nr. 1. (Inst. anorg. Chem. Danzig-Langfuhr.) Hydroselenide und -telluride der Alkalimetalle sind bisher noch nicht dargestellt worden. Während Versuche der Verf., die Hydrotelluride darzustellen, erfolglos verliefen, gelang es, die Hydroselenide durch Einwirkung von  $\text{H}_2\text{Se}$  auf die Alkoholate der Alkalimetalle unter völligem Ausschluß von Luft und Feuchtigkeit analysenrein darzustellen. Die Kristallgitter entsprechen denen der Hydrosulfide:  $\text{NaSeH}$ ,  $\text{KSeH}$  und  $\text{RbSeH}$  besitzen bei höheren Temperaturen  $\text{NaCl}$ -Gitter, bei tieferen ein rhomboedrisch deformiertes  $\text{NaCl}$ -Gitter.  $\text{CsSeH}$  kristallisiert wie  $\text{CsSH}$  im  $\text{CsCl}$ -Gitter.

Der Radius des  $\text{SH}^-$ -Ions entspringt dem  $\text{Br}^-$ -Ion, der des  $\text{SeH}^-$ -Ions liegt zwischen dem des  $\text{Br}^-$ - und dem  $\text{J}^-$ -Ions. Die Abweichung des Rhomboederwinkels von  $90^\circ$  steigt — entgegen der Erwartung — von den Na- zu den Rb-Verbindungen und von den Hydrosulfiden zu den Hydroseleniden. Klemm

**Wolfram Teichert und Wilhelm Klemm.** Das Gitter der Hochtemperaturform von Kaliumhydroxyd. ZS. f. anorg. Chem. **243**, 138—144, 1939, Nr. 2. (Inst. anorg. Chem. T. H. Danzig-Langfuhr.) Es werden Röntgenaufnahmen von KOH-Proben durchgeführt, die auf einem Pt-Stäbchen erstarrt waren. Obwohl die Präparate oberflächlich etwas carbonathaltig waren, ließ sich doch feststellen, daß bei der Hochtemperaturmodifikation NaCl-Struktur vorliegt. Damit wird eine ältere Angabe von West (s. diese Ber. **16**, 2028, 1935), daß auch NaOH bei höheren Temperaturen im NaCl-Typ kristallisiert, indirekt bestätigt. Der Radius der OH-Gruppe steigt vom LiOH (1,45 Å) zum NaOH (1,50 Å) und KOH (1,53 Å) etwas an. Über die Strukturen der Hochtemperaturmodifikationen von RbOH und CsOH konnte noch nichts Endgültiges ermittelt werden. Klemm

**Benno Böhm und Wilhelm Klemm.** Zur Kenntnis des Verhaltens der Alkalimetalle zueinander. ZS. f. anorg. Chem. **243**, 69—85, 1939, Nr. 1. (Inst. anorg. Chem. T. H. Danzig-Langfuhr.) Es wurden die Angaben über die Verbindungen der Alkalimetalle zueinander nachgeprüft, wobei auch röntgenographische Methoden benutzt wurden. Bei allen Li haltigen Systemen liegt Nichtmischbarkeit im festen und flüssigen Zustande vor. Die Systeme, die nur K, Rb und Cs enthalten, zeigen völlige Mischbarkeit im festen Zustande. In den Systemen Na/K und Na/Cs finden sich verdeckte Maxima, die den Verbindungen  $\text{Na}_2\text{K}$  und  $\text{Na}_2\text{Cs}$  entsprechen; röntgenographisch konnte allerdings nur  $\text{Na}_2\text{K}$  nachgewiesen werden. Im System Na/Rb findet sich keine Verbindung. Es kann dies eine Folge einer besonders geringen Reaktionsgeschwindigkeit sein; die Ausnahmestellung von Rb kann aber auch reell sein und würde sich dann atomtheoretisch begründen lassen. — Auf das magnetische Verhalten wirkt sich die Verbindungsbildung nur schwach aus (geringe Abnahme von  $\chi$ ). Bei Mischkristallen ist der Paramagnetismus erniedrigt. Bei Schmelzen ist die Abnahme noch stärker. — Die Gitterabstände sind in Mischkristallen nahezu additiv; in Na-Cs-Schmelzen findet sich eine geringe Volumenkontraktion. Klemm

**K. R. Andreß und O. Saffe.** Röntgenographische Untersuchung der Mischkristallreihe Karnallit—Bromkarnallit. ZS. f. Krist. **101**, 451—469, 1939, Nr. 6. (Chem.-techn. Inst. T. H. Darmstadt.) Eine von den Verff. durchgeführte vollständige Strukturbestimmung der tetragonal kristallisierenden Modifikation der Mischkristallreihe  $\text{KMg}(\text{H}_2\text{O})_6\text{Cl}_3$ ,  $\text{Br}_3$  ergab eine Elementarzelle mit vier Formelgewichten und der Raumgruppe  $C_{4h}^{3/2} = P4/n$ . Hinsichtlich ihres Aufbaues zeigen die tetragonalen Mischkristalle eine starke Verwandtschaft mit dem kubischen Perowskit-Gitter. Ihre genau bestimmten Gittermaße weichen im Bereich von etwa 45 bis 67 Atom-% Brom merkbar vom Vegard'schen Gesetz ab. Die Diagramme der Mischkristalle mit 67% Brom weisen auf einen höher symmetrischen Aufbau hin, dessen Aufklärung unter Zugrundelegung der üblichen kristallographischen Gesetze zu Schwierigkeiten führt. Zur Überwindung dieser Schwierigkeiten kann die Annahme einer neuartigen Isomorphieerscheinung dienen, die auch die Anomalie der Gittermaße und der Symmetrie zu erklären imstande ist. Die Verteilung der beiden Halogensorten erfolgt in erster Linie statistisch. Die Salze der Formel  $\text{RbMg}(\text{H}_2\text{O})_6\text{Cl}_3$  und  $\text{NH}_4\text{Mg}(\text{H}_2\text{O})_6\text{Cl}_3$ , für welche aber von den Verff. nur die Elementarzelle bestimmt wurde, zeigen einen ähnlichen Aufbau wie die vorgenannten tetragonalen Mischkristalle. Abweichend davon kristallisiert je-



doch der gewöhnliche Karnallit  $\text{KMg}(\text{H}_2\text{O})_6\text{Cl}_2$  in rhombisch-pseudohexagonaler Form. Seine Elementarzelle und seine Raumgruppe wurde von den Verff. neu bestimmt.

*Bomke.*

**Tokushichi Mishima und Shigeo Oketani.** Untersuchung über die Struktur des Schwefels mit Hilfe von Kathodenstrahlen. *Tetsu to Hagané Journ. Iron Steel Inst. Japan* **25**, 206—211, 1939. (Nach franz. Ausz. ref.) Ein dünner Film von rhombischem S wird mit Hilfe von Kathodenstrahlen untersucht; dabei wird festgestellt, daß die Werte der drei Parameter  $a = 5,2 \text{ \AA}$ ,  $b = 6,4 \text{ \AA}$  und  $c = 12,2 \text{ \AA}$  betragen, in Übereinstimmung mit den von Bragg angegebenen Werten. Durch fortschreitende Sublimation des S-Häutchens im Vakuum wird der Übergang des dreidimensionalen Diagramms in das zweidimensionale Diagramm verfolgt. Dabei entstehen auch diejenigen Ebenen, die man am häufigsten an makroskopischen S-Kristallen beobachtet; es sind dies die Ebenen (100), (010), (011) und (111). Unter dem Einfluß einer durch Elektronenbombardement hervorgerufenen Erwärmung wird ebenso wie bei der Sublimation zuweilen eine scharfe Änderung in der Orientierung des untersuchten S beobachtet.

*\*Werner.*

**Thomas C. Wilson.** The effect of high pressure on the order-disorder transformation in alloys. *Phys. Rev.* (2) **56**, 598—611, 1939, Nr. 6; auch Diss. Yale Univ. New Haven. (Yale Univ. New Haven, Connect.) Untersuchung des Übergangs vom geordneten in den ungeordneten Zustand an den Legierungen CuAu,  $\text{Cu}_3\text{Au}$  und CuZn bei Drucken bis zu  $10\,000 \text{ kg/cm}^2$  im Temperaturbereich von  $50^\circ \text{C}$  bis  $426^\circ \text{C}$ . Für Temperaturen unterhalb des kritischen Punktes kann der Verlauf des Übergangs unter Druck aus bekannten Daten über die thermische Ausdehnung unter Zuhilfenahme der Bragg-Williamsschen Theorie vorausgesagt werden. Das beobachtete Verhalten der Legierungen scheint mit diesen Voraussagen verträglich zu sein. Messungen in der Nähe der kritischen Temperatur an CuAu und  $\text{Cu}_3\text{Au}$  zeigen, daß die kritische Temperatur durch Druck in beiden Fällen erhöht wird. Messungen an  $\alpha$ -Messing zeigen, daß die geordnete Phase durch Druck begünstigt wird. — Die Technik zur Erlangung hoher Drucke ist im wesentlichen die von Bridgman entwickelte. Der Grad der Ordnung in den untersuchten Legierungen wurde durch Messung ihres Widerstandes festgestellt.

*Meixner.*

**R. Jaquesson.** Die Änderung des kristallinen Aufbaues unter der Wirkung einer schwachen Torsion. *Mécanique* **23**, 156—162, 1939. (Inst. Polytechn. de l'Ouest, Lab. Mécan. Phys.) Es wird auf röntgenographischem Wege die in kleinen zylindrischen Al-Kristallen durch eine schwache Torsion entstehende Strukturänderung untersucht. Es wird gezeigt, daß bestimmte Netzebenen keinerlei Änderung erfahren, während andere tiefgreifend verändert werden. Es wird der quantitative Nachweis erbracht, daß dabei die Kristallite einer Netzebene mit der Torsionsachse einen Winkel von maximal  $45^\circ$  bilden. Es wird dabei angenommen, daß die Kristallite im Innern des Kristalls Veränderlichkeit und Beweglichkeit besitzen. Diese Hypothese steht in einem gewissen Gegensatz zu der klassischen Annahme der Gleitebenenbildung ohne eigentliche Loslösung unter dem Einfluß tangentialer Kräfte.

*\*Werner.*

**M. R. Pickus und C. H. Mathewson.** Plastische Deformation und darauffolgende Rekristallisation von Einkristallen aus  $\alpha$ -Messing. *Metals Technol.* **5**, Nr. 8; *Techn. Publ.* Nr. 989, 21 S. *Trans. Amer. Inst. min. metallurg. Engr.* **133**, 161—181, 1938. (New Haven, Conn., Yale Univ., Dept. of Metallurgy.) Zunächst wird eine Methode beschrieben, um rechtwinklige, seitenparallele Proben mit definierter kristallographischer Orientierung aus großen

zylindrischen Einkristallen zu schneiden. Der Rekristallisationsvorgang nach dem Pressen dieser Proben wird röntgenographisch untersucht. Es zeigt sich, daß die Einkristalle bei mittlerem Grad der Deformation eine höhere Temperatur erfordern, damit die Rekristallisation einsetzen kann, und über einen größeren Temperaturbereich rekristallisieren als polykristallines Material. Bei Reduktionen der Dicke über 60 % ist die Rekristallisation unabhängig von der Orientierung des Einkristalls, und es bestand kein Unterschied zwischen den Einkristallen und polykristallinen Proben. — Weiterhin wurden die Orientierungsänderungen bei der Deformation röntgenographisch untersucht. Es ergab sich, daß die Orientierungen (110), (112) bei Einkristallen am besten rekristallisieren. *\*Kubaschewski*

**G. Welter und J. Szaad.** Plastische Verformungsfähigkeit von Messing und Zink beim statischen und dynamischen Stauchversuch in hohen Temperaturen. *Wiadomości Inst. Metalurgji Metaloznawstwa* 5, 73—79, 1938. (Warschau, T. H., Inst. Metallurg. u. Metallkde.) Es werden statische und dynamische Stauchversuche an Zn, Messing und Duralumin bei höheren Temperaturen durchgeführt. Es zeigt sich, daß Messing sich sowohl statisch als auch dynamisch am besten bei etwa 700° verarbeiten läßt, wobei die Verformbarkeit bei dynamischen Beanspruchungen merklich geringer ist. — Duralumin besitzt sowohl bei statischen als auch dynamischen Beanspruchungen die gleiche Verformungsfähigkeit. Bei Temperaturen zwischen 450° bis 500° ist der Verformungswiderstand am geringsten. — Zn zeichnet sich durch eine hohe Empfindlichkeit bei dynamischen Verformungen aus, indem es bereits bei kleinen Formänderungen starke Risse zeigt. Bei Temperaturen bis zu 300° wurden Deformationen von maximal etwa 30 % erreicht. Demgegenüber ist dieses Metall bei statischer Verformung äußerst plastisch, indem Deformationen bis zu 80 % der Probenhöhe ohne Anrisse in der Mantelzone erreicht wurden. Diese gute Verformungsfähigkeit wird nur in geringem Maße von der Wärme zwischen 200° und etwa 250° beeinflusst. *\*Kubaschewski*

**J. Czocharlski und J. Rudny.** Rekristallisationsdiagramm des Wisniums. *Wiadomości Inst. Metalurgji Metaloznawstwa* 5, 55—57, 1938. (Warschau, T. H., Inst. Metallurg. u. Metallkde.) Das Rekristallisationsdiagramm von sehr reinem Bi wird aufgestellt und graphisch wiedergegeben. Die untere Rekristallisationstemperatur wird an Hand von Härteproben und durch Extrapolation ermittelt; sie beträgt 47°. Das Rekristallisationsdiagramm zeigt normalen Verlauf. Die von einigen Autoren angenommene Umwandlung des Bi bei 75° müßte sich im Diagramm durch Unstetigkeit der Oberfläche kennzeichnen, vorausgesetzt, daß die Umwandlung nicht durch eine Unterkühlung hintangehalten wurde. Eine Diskontinuität der Fläche, die den Körnigkeitsgrad des rekristallisierten Metalls kennzeichnet, wurde jedoch nicht beobachtet. *\*Kubaschewski*

**A. Krupkowski und M. Balicki.** Der Verlauf der Rekristallisation bei kaltverformter Metalle. *Rev. Métallurg.* 36, 21—29, 1939. Verff. waren schon früher zu der Ansicht gekommen, daß die Erholung kaltverformter Metalle in der Weise vor sich geht, daß sich in den kaltverformten Metallen rekristallisierte Gebiete (mit gänzlich anderen Eigenschaften) ausbilden, die auf Kosten der kaltverformten Metalle wachsen. Zum Beweis dieser Ansicht haben Verff. verschiedene Versuche durchgeführt. Messungen der Elektrizitätskonstante des Thermopaars kaltverformtes Cu—erholtes Cu ergaben, daß die Rekristallisationstemperatur mit zunehmendem Deformationsgrad abnimmt. Weiter zeigte sich in Thermokraftmessungen mit (79,7 %) deformiertem Cu-Draht, daß auch eine länger dauernde Wärmebehandlung (48 Stunden) bei 140° keine Änderung der Rekristallisationstemperatur bewirkt. Wenn die Rekristallisation ein kontinuierlicher Vorgang wäre,

der nicht in einzelnen Gebieten sofort zum rekristallisierten Zustand führte, sondern über eine Reihe von Zwischenzuständen verlief, dann müßte die Rekristallisationstemperatur mit wachsender Zeitdauer der Wärmebehandlung ansteigen. Ebenso wie die Messungen der Thermokräfte ergaben auch Zugfestigkeitsmessungen an Cu-Draht kein merkliches Ansteigen der Rekristallisationstemperatur mit der Dauer der Wärmebehandlung. Untersuchung der Hysteresisschleifen von kaltverformten Ni-Drähten lieferten in Übereinstimmung mit Bittel die für Mischungen aus magnetisch hartem und magnetisch weichem Material charakteristischen Kurvenformen. — Im Gegensatz zu Tammann und Sachs gelangten Verff. auf Grund ihrer Ergebnisse zu der Ansicht, daß die Erholung der verschiedenen physikalischen Eigenschaften von den Folgen der Kaltbearbeitung nicht bei verschiedenen Temperaturen, sondern innerhalb einer einzigen Temperaturzone erfolgt. — Das kaltbearbeitete, spannungsbehaftete Material befindet sich in einem erzwungenen, instabilen Zustand mit veränderten Atomabständen. Beim Erwärmen wird die Beweglichkeit der Atome erhöht, und es bilden sich innerhalb des spannungsbehafteten Metallkörpers Kristalle von etwa  $10^{-6}$  mm Größe aus, die ganz frei von Spannungen sind (röntgenographisch oder mikroskopisch sind diese Kristalle ihrer Kleinheit wegen nicht nachweisbar). Diese Atomumgruppierung ist nichts anderes als Rekristallisation, sie macht sich in den Röntgenspektrogrammen durch das Schärferwerden der Linien bemerkbar. Bei weiterem Erhitzen wachsen die Kriställchen und werden mikroskopisch sichtbar. Da sich im Temperaturbereich der Rekristallisation sämtliche Eigenschaften des Metalls ändern, treten Verff. dafür ein, die Vorgänge dieses Bereiches unter der Bezeichnung „Rekristallisation“ zusammenzufassen; die bisher noch verwendeten Ausdrücke „Erholung“, „régénération“, „recovery“ usw. halten Verff. für überflüssig. — Für den Verlauf der Rekristallisation bei einer bestimmten Temperatur geben Verff. die folgende Formel an:  $\ln 1/(1-x) = cte^{-A/RT}$ . In dieser bedeuten:  $x$  die Menge an rekristallisiertem Metall,  $T$  die Temperatur,  $t$  die Zeit,  $R$ ,  $A$  und  $c$  sind Konstanten.

\*Skaliks.

**Friedrich Weibke und Udo Freiherr Quadt.** Bildungswärmen und Ordnungszustände im System Gold—Kupfer. ZS. f. Elektrochem. 45, 715—727, 1939, Nr. 9. (Vortrag Hauptvers. Dtsch. Bunsenges. Danzig 1939.) (K. W.-Inst. Metallforsch. Stuttgart.) [S. 565.]

**H. Jungnitz.** Über die Abhängigkeit des Elastizitätsmoduls, der Elastizitätsgrenze, der Zerreißfestigkeit und der Gesamtdehnung des Palladiums vom Wasserstoffgehalt bei verschiedenen Temperaturen. ZS. f. techn. Phys. 20, 161—169, 1939, Nr. 6. (Phys. Inst. Univ. Greifswald.) [S. 553.]

**J. Steigman, W. Shockley and F. C. Nix.** The self-diffusion of copper. Phys. Rev. (2) 56, 13—21, 1939, Nr. 1. (Columbia Univ. N. Y.; Bell Teleph. Lab. N. Y.) [S. 555.]

Wittum.

**J. Brody.** Heterophase fluctuations and pretransition phenomena. Journ. Chem. Phys. 7, 972, 1939, Nr. 10. (Tungsum Res. Lab. Ujpest.) [S. 567.]

Zeise.

**Renate Voßnack.** Über die Bildung von Farbzentren in KJ-Kristallen. Ann. d. Phys. (5) 35, 107—117, 1939, Nr. 2. (I. Phys. Inst. Univ. Göttingen.) [S. 648.]

**H. Pick.** Zur Bindung von stöchiometrisch überschüssigem Natrium in NaCl-Kristallen mit  $\text{SrCl}_2$ -Zusatz. ZS. f. Phys. 114, 127—132, 1939, Nr. 1/2. (I. Phys. Inst. Univ. Göttingen.) [S. 648.]

R. W. Pohl.



**J. Meixner.** Einfluß einer Umkehrung des Magnetfeldes auf die galvanomagnetischen und thermomagnetischen Effekte. Ann. d. Phys. (5) 36, 105—112, 1939, Nr. 2. (Inst. theoret. Phys. Gießen.) In metallischen Einkristallen besteht, im Gegensatz zu isotropem Material, die Möglichkeit, daß sich der elektrische Widerstand im Magnetfeld bei einer Richtungsumkehr des Magnetfeldes ändert. Es läßt sich allgemein mit Hilfe von Symmetriebetrachtungen zeigen, daß bei fester Orientierung des Magnetfeldes zu den Kristallachsen die Richtungen des elektrischen Stromes, für die es keinen solchen Umkehreffekt gibt, einen Kegel zweiter Ordnung erfüllen. Insbesondere gibt es keinen Umkehreffekt, wenn das Magnetfeld senkrecht zu einer zweizähligen Drehachse des Kristalls und der elektrische Strom parallel oder senkrecht zur selben Drehachse ist. Speziell werden dann die Verhältnisse in den kubischen und hexagonalen Strukturen untersucht und die Abhängigkeit des Umkehreffektes für schwache Magnetfelder von der Orientierung von Magnetfeld und Strom zu den Kristallachsen bestimmt. Im allgemeinen ist im schwachen Magnetfeld  $H$  der Umkehreffekt proportional  $H$ , bei den kubischen Strukturen jedoch proportional  $H^3$ . Die Überlegungen lassen sich ohne weiteres auf Umkehreffekte bei der Wärmeleitung im Magnetfeld und bei der Thermokraft zwischen magnetisiertem und unmagnetisiertem Metall anwenden. Solche Umkehreffekte, die beim elektrischen Widerstand unter starkem Magnetfeld vermutlich nicht groß sind, sind von Justi und Scheffers (diese Ber. 17, 1775, 2016, 1936) am elektrischen Widerstand von Gold-Einkristallen und von Grün-eisen und Mitarbeitern an der Thermokraft von magnetisiertem gegen unmagnetisiertes Bi bzw. Be beobachtet worden.

Meixner

**John Spence.** Optical anisotropy and the structure of cellulose sheet materials. Journ. phys. chem. 43, 865—879, 1939, Nr. 7. (Kodak Research Lab. Rochester, N. Y.) [S. 642.]

Szivesy

**Carlo Gorla.** Über die Faserstruktur in Drähten von Alkalimetallen. Kolloid-ZS. 89, 325—328, 1939, Nr. 3. (Polytechnik. Turin.) Wenn Alkalimetalle durch rasche Abkühlung schnell erstarren, wobei die Keimbildungsgeschwindigkeit die Wachstumsgeschwindigkeit überwiegt, so entsteht eine teilweise ungeordnete, für die Anwendung des Debye-Scherrerschen Verfahrens sehr geeignete Struktur. Langsames Abkühlen dagegen bewirkt Faserstruktur, wobei die Faserachse der Richtung 001 parallel ist. Bei festen Lösungen ist die Faserung vollständig, da dort das Wachstum der primären Keime nicht durch plötzliche Volumenänderungen gestört wird. Deformation der Drähte unter Druck bewirkt eine Faserung parallel der Richtung 111, freier Zug eine Faserung in 110, d. h., der Richtung der größten Dichte des Gitters. Im Hinblick auf die gemeinsamen mechanischen und physikalischen Eigenschaften und das gemeinsame Gitter aller Alkalimetalle, sind die genannten Resultate für alle Alkalien gültig. Die Ergebnisse zeigen ferner, welche röntgenographische Methode am geeignetsten ist zur Aufklärung der Zustandsdiagramme binärer Systeme. Sie bestätigen ferner, daß die Alkalimetalle bei gewöhnlicher Temperatur dasselbe Gitter besitzen, das man bei sehr niedrigen Temperaturen gefunden hat. Die vorliegende Untersuchung über die Faserstruktur metallischer Drähte ist in allen Ergebnissen vollständig in Übereinstimmung mit den bekannten allgemeinen Zusammenhängen zwischen Faserstruktur und Kristallgitter.

Bomke

**V. A. Kargin and N. V. Michailov.** An X-ray study of the orientation of artificial fibre. I. Acta Physicochim. URSS. 11, 343—360, 1939, Nr. 3. (Karpov Inst. X-ray Lab. Moscow.) Zur experimentellen Nachprüfung gewisser vermuteter Zusammenhänge zwischen den mechanischen Eigenschaften von Fasern und der Faserorientierung wurden von den Verff. an künstlich hergestellten Fasern

Röntgenuntersuchungen (nach der Debye-Scherrer-Methode) ausgeführt. Bezüglich der erhaltenen Ergebnisse sei auf die Originalarbeit verwiesen. *Bomke.*

**Oskar Glemser.** Zur Bindung des Wassers in Mangandioxyd-, Titan-dioxyd- und Thoriumdioxydhydraten. *ZS. f. Elektrochem.* **45**, 820—829, 1939, Nr. 11. (Lab. anorg. Chem. Stuttgart.) Die von dem Verf. kürzlich beschriebene dielektrische Methode zur Bestimmung des beweglichen Wassers, mittels der die Art der Wasserbindung bei den Hydroxyden und Oxyhydraten des Eisens, Berylliums und Magnesiums aufgeklärt werden sollte, wurde in der vorliegenden Arbeit auf Mangandioxyd-, Titan-dioxyd- und Thoriumdioxydhydrate angewendet. Die Meßapparatur, die Versuchsanordnung und Versuchsbedingungen waren die gleichen wie bei der früheren Untersuchung. Für die  $\text{MnO}_2$ -Hydrate wurde festgestellt, daß das Wasser bis auf einen kleinen Rest, der ortsfest gebunden und je nach der Herstellung verschieden groß ist, in beweglicher Form vorhanden ist. Bei den untersuchten  $\text{TiO}_2$ -Hydraten ist ein großer Teil des Wassers ziemlich beweglich, d. h. locker gebunden und ebenfalls nur ein je nach der Herstellung verschieden großer Rest ortsfest gebunden. Das gleiche gilt für die  $\text{ThO}_2$ -Hydrate. Das bewegliche Wasser setzt sich aus kapillar und osmotisch gebundenem  $\text{H}_2\text{O}$  zusammen. Es werden Vorstellungen über die Art und Weise der lockeren Bindung des  $\text{H}_2\text{O}$  entwickelt. *v. Steinwehr.*

**J. Elston Ahlberg.** Die Adsorption von Wasserdampf aus Luft an Silicagel. *Ind. Eng. Chem., ind. Edit.* **31**, 988—992, 1939. (Washington, D. C., U. S. Naval Res. Lab.) Als Adsorbens wurde ein Standardgel der Silica Gel Corp. verwendet mit einem  $\text{SiO}_2$ -Gehalt von 99,5 bis 99,8 %. Es wird die Anordnung der Versuche beschrieben. Untersucht wurden: 1. Die Abhängigkeit der adsorbierten Wassermengen von der Größe der Silicagelteilchen, 2. der Einfluß der Strömungsgeschwindigkeit der Luft auf die adsorbierte Wassermenge, 3. der Einfluß der Schichtdicke des Adsorbens auf die Adsorption, 4. die Menge des adsorbierten Wassers in Abhängigkeit von der Versuchstemperatur, 5. die gesamte Einwirkung der Temperatur, der Zeit und der Feuchtigkeit des Luftstromes auf die Menge des adsorbierten Wassers. Bei 1, 2, 4, 5 waren die Schichtdicken des Silicagels gleich, die Dauer war für 1 bis 5 gleich, die Trocknungstemperatur des Gels betrug für 1  $360^\circ$ , für 2, 3, 4, 5  $300^\circ$ . *\*Boye.*

**H. C. Hamaker.** Über die Adsorption von Joddampf durch Pulver. *Recueil Trav. chim. Pays-Bas* **58**, 903—916, 1939. (Eindhoven, Philips' Gloeilampentabr. Natuurk. Lab.) Es wird die Adsorption von verschiedenen weit gepulverten, auf verschiedene Temperaturen während unterschiedlicher Zeiten vorerhitzten Pulvern von  $\text{BaSr}(\text{CO}_3)_2$ ,  $\text{BaSO}_4$  und  $\text{Al}_2\text{O}_3$  gegenüber Joddampf untersucht. Die adsorbierte Menge wird titrimetrisch bestimmt. Um reproduzierbare Werte zu erhalten, muß das Pulvergemisch zuerst entgast werden, was am vorteilhaftesten bei Raumtemperatur geschieht, weniger gut bei  $220^\circ$ . Ebenso ist das Adsorptionsgefäß vorher auszuheizen. Die J-Adsorption von  $\text{BaSr}(\text{CO}_3)_2$  nimmt stark mit einer vorhergehenden thermischen Behandlung zu. Die adsorbierte Menge steigt etwa bis  $150^\circ$  an, ist zwischen einer Vorbehandlungstemperatur von  $150$  und  $250^\circ$  etwa konstant und sinkt bei etwa  $400^\circ$  wieder ab. Das Adsorptionsvermögen des  $\text{BaSO}_4$  ist anscheinend bis  $400^\circ$  von der Temperatur unabhängig. Eine vollkommene Entgasung vor dem Versuch wird durch 45 min langes Erhitzen bei etwa  $200^\circ$  im Falle des  $\text{BaSr}(\text{CO}_3)_2$  erreicht. Das Adsorptionsgleichgewicht stellt sich in etwa 3 Stunden ein und ist von der verwandten Pulvermenge praktisch unabhängig. Weiterer Einfluß der Vorbehandlung: Waschen mit siedendem  $\text{H}_2\text{O}$  bewirkt Zunahme des Adsorptionsvermögens, Erhitzen in Luft oder  $\text{CO}_2$  bei  $150^\circ$  ohne Einfluß, bei  $400^\circ$  starke Verringerung des Adsorptionsvermögens, jedoch ist in letzterem Falle die Änderung

nur vorübergehend und verschwindet bei längerem Lagern des Pulvers wieder. Durch Vermahlen des Pulvers in einer Kugelmühle kann ebenfalls das Adsorptionsvermögen erhöht werden. Die Erhöhung ist proportional  $\sqrt[3]{\text{Vermahlzeit}}$ .

\*Erna Hoffmann

**A. P. Ratner.** Contribution to the theory of adsorption of radioactive elements on polar crystals. II. The primary adsorption. Acta Physicochim. URSS. 11, 475—483, 1939, Nr. 3. (Radium Inst. Acad. Sci. Chem. Dep. Leningrad.) Von dem Verf. werden verschiedene Arten von primärer Adsorption diskutiert und Formeln für die primäre Austauschadsorption sowie potentialbestimmende Adsorption in Vorschlag gebracht. Der Einfluß verschiedener Faktoren auf die Adsorption wird eingehend diskutiert. Es wird in diesem Zusammenhang ferner auch eine Beziehung abgeleitet für die Konzentrationsdifferenz zwischen dem isoelektrischen und dem Äquivalenzpunkt.

Bomke

**A. D. Chwatow.** Über den Zusammenhang zwischen der Aktivierungsenergie und der Aktivität eines Katalysators. Journ. Chim. gén. 9, 819—824, 1939. (Moskau, Univ., Chem. Inst. Lab. organ. Katalyse.) [S. 565.]

\*R. K. Müller

**B. A. Konowalowa und N. I. Kobosew.** Über die Volumen- und Oberflächenprozesse bei der Stickstoffoxydation in Glimmentladungen. I. Journ. phys. Chem. 12, 521—540, 1938. (Moskau, Staatsuniv., Lab. anorg. Katalyse.) [S. 622.]

\*Gerassimoff

**W. W. Monblanova, N. I. Kobosev and P. S. Philippovich.** Activation process and the nature of active centres in electrocatalytic hydrogenation. Acta Physicochim. URSS. 11, 317—342, 1939, Nr. 3. (Lab. inorg. Catal. II, Med. Inst. Univ. Moscow.) Der Einfluß verschiedener katalytischer Gifte (As, Hg) auf die elektrolytische Hydrogenation von Zimmtsäure wurde von den Verff. mit Hilfe von Kathoden mit hoher (Hg, Pb, Sn) wie niedriger (Pt, Fe) Überspannung gegen Wasserstoff untersucht. Es ergab sich, daß die Gifte bei Metallen mit hoher Überspannung eine Herabsetzung der Wirksamkeit, bei solchen mit niedriger Überspannung dagegen eine Verstärkung bewirken. Dieses Ergebnis wird auf Grund der Vorstellungen über den Adsorptionsvorgang diskutiert. Es zeigte sich, daß die aktivierende Wirkung durch die Gifte bei einer bestimmten Konzentration ein Maximum ist. Dies kann auf der Grundlage einer von dem Verf. (Kobosev) gegebenen Theorie zur Bestimmung der Zahl der Atome in einer aktiven Gruppe dienen. Für die Hydrogenation der Zimmtsäure ergibt sich so der Wert 2. Im Gegensatz zu den Beobachtungen an normalen Katalysatoren zeigt sich, daß die aktiven Zentren ein reduziertes Adsorptionspotential aufweisen. Die Verff. vermuten, daß der Vorgang der elektrolytischen Reduktion mit weniger Energie aktiviert wird, wenn das katalytische Gift an der Kathode adsorbiert wird. Ergänzende Versuche über die Vergiftung von Oberflächen aus Platinmohr und Ruß ergaben für beide Stoffe praktisch übereinstimmende Werte für die Polarisationsoberflächen. Die Verff. meinen, daß hierdurch die Annahmen von Bowden-Rideal, Erdey-Gruz und Volmer widerlegt sind und die experimentellen Voraussetzungen der rein elektrostatischen Theorien der Überspannung nicht mehr einwandfrei sind.

Bomke

**N. A. Figurovsky und W. N. Rosanowa.** Sedimentometrische Untersuchungen grobdisperser Systeme. Einfluß der Konzentration der dispersen Phase auf die Verteilungsfunktion der Teilchen wässriger Suspensionen von Bariumsulfat in Anwesenheit von Elektrolyten. Acta Physicochim. URSS. 11, 361—378,



1939, Nr. 3. (Kolloid-Elektrochem. Inst. Akad. Wiss. Moskau.) Verff. untersuchten mittels einer glassedimentometrischen Waage den Konzentrationseinfluß der dispersen Phase wässriger  $\text{BaSO}_4$ -Suspensionen auf die Teilchenverteilung in Abhängigkeit von der Teilchengröße. Bei von fremden Ionen völlig freien  $\text{BaSO}_4$ -Suspensionen wurde eine geringe Zunahme der groben Fraktionen auf Kosten der Autokoagulation gefunden. Die aus nicht elektrolytfreiem Bariumsulfat hergestellten Suspensionen ergaben dagegen eine scharfe Veränderung der Partikelverteilung je nach der Konzentration der dispersen Phase, die mit der Koagulierung der suspendierten Phase zusammenhängt. Die Abhängigkeit der Suspensionskoagulation von der Elektrolytkonzentration ist stetig und weist auf die große Empfindlichkeit der grobdispersen Systeme gegen Veränderungen der Dicke der Solvatschutzhülle unter dem Einfluß von Elektrolytzusatz hin. Insbesondere ergibt hierbei eine Konzentrationszunahme der dispersen Phase eine Koagulationszunahme bis zu einem bestimmten Maximum. Bei weiterer Konzentrationszunahme der dispersen Phase fällt die Koagulationswirkung infolge starker Abnahme der Gleichgewichtskonzentration des Elektrolyten im Dispersionsmedium (Adsorption durch die Partikeln der dispersen Phase) wieder ab. *Bomke.*

**J. F. White.** Silica Aerogel. Der Einfluß von Veränderungen bei der Herstellung auf die thermische Leitfähigkeit. Ind. Eng. Chem., ind. Edit. 31, 827—831, 1939. Die Bezeichnung „Aerogel“ findet Anwendung für eine Klasse von Stoffen, die durch Trocknung von Gelen erhalten wird, wobei die Struktur der festen Phase unverändert bleibt. Ihr scheinbares spezifisches Gewicht beträgt höchstens 15 % des wahren spezifischen Gewichts. Das Aerogel enthält keine Flüssigkeit mehr und besteht lediglich aus dem Skelett des nicht getrockneten Gels. Die Herstellung, Struktur und vorläufige Daten der thermischen Leitfähigkeit werden kurz mitgeteilt. Die Zusätze zur Erzielung einer Lichtundurchlässigkeit, die für einen guten thermischen Isolierstoff notwendig ist, werden in drei Gruppen eingeteilt: 1. für rote Strahlen durchlässige Substanzen, 2. lichtundurchlässige nichtreflektierende Stoffe, und 3. metallisch glänzende Körper. Am meisten haben sich Zusätze der Gruppe 3 bewährt, und zwar vor allem Si. Die Wärmeleitfähigkeit des Silica Aerogels ist geringer als die einer ruhenden Luftschicht. Die Art der Zusatzstoffe sowie die Dauer des Aerogels und seine Teilchengröße sind bestimmend für die thermische Leitfähigkeit. *\*Voigt.*

**P. H. Hermans.** Die quantitative Interpretation von Festigkeits-Dehnungsdiagrammen isotroper Cellulosefäden an Hand einer rationellen Theorie über die Beziehung zwischen Orientierungsgrad und Festigkeit. (Vorläufige Mitteilung.) Proc. Amsterdam 42, 798—807, 1939, Nr. 8. Zur Bestimmung der Orientierung regenerierter Cellulosefäden versagt die röntgenspektrographische Methode. Aus einfachen geometrischen Betrachtungen (s. diese Ber. 20, 2400, 1939) ergibt sich, daß bei aus anisodiametrischen Elementarteilchen aufgebauten Gelen die Anisotropie  $Q$  der Quellung (experimentell als Verhältnis der spezifischen Breiten- zur spezifischen Längenquellung des Fadens erhalten) ein Maß für die Teilchenorientierung darstellt. Die damit gewonnenen Ergebnisse stimmen gut mit den aus neueren polarisationsoptischen Arbeiten erhaltenen überein. Aus den Erkenntnissen über den Feinbau des Cellulosegels läßt sich, unter der Annahme, daß die Kraft  $K$  umgekehrt proportional zum Quadrat des Sinus des mittleren Orientierungswinkels ist, die Beziehung  $K/K_0 = \frac{2}{3} \cdot (Q + \frac{1}{2})$  ableiten, worin  $K_0$  die zum Einsetzen der bleibenden Verformung des isotropen Fadens nötige Kraft bezeichnet. Experimentell ergab sich der Verlauf der  $Q$ - $v$ -Kurven ( $v$  der Dehnungsgrad, das ist das Verhältnis der Länge des gedehnten zu der des ursprünglichen isotropen Fadens) um so steiler,

je größer der Quellungsgrad  $q$  war, und daß zu gleichen Werten der charakteristischen (d. h. auf den trockenen Zustand bezogenen) Dehnung  $v_t$  gleiche Größen von  $Q$  und damit des Orientierungsgrades gehören. Demnach muß für jedes  $v_t$  die Kraftfunktion  $K/K_0$  denselben Wert haben, was auch experimentell bestätigt wurde. Somit läßt sich aus  $K_0$  und  $Q$  der Verlauf der  $K-v_t$ -Kurve berechnen. Die theoretischen Ergebnisse stimmen bis  $v_t = 2,5$  gut mit den experimentell erhaltenen überein, bei größeren  $v_t$  nimmt die Festigkeit rascher als nach der Theorie zu. Der Verlauf der  $Q-v_t$ -Kurven hängt von den Herstellungsbedingungen (Cellulosegehalt) der Fäden ab. Frisch gezogene Fäden aus Viskosen mit geringerem Cellulosegehalt hatten viel größeres  $q$ . Nach Umsezung zu Cellulosefäden, Trocknen und Einlegen in Wasser hatten dagegen alle dasselbe  $q$  (etwa 2), zeigten aber beim Dehnen ausgesprochen verschiedenen Verlauf der Orientierung in Funktion von  $v_t$ , was sich auch im Verlauf der Kraftdehnungsdiagramme, und zwar in zahlenmäßiger Übereinstimmung mit der Theorie, äußerte.

Berndt

**Armin Schneider.** Die Änderung der Aktivierungswärme der Mischphase AuCu beim Übergang Ordnung  $\rightleftharpoons$  Unordnung. ZS. f. Elektrochem. 45, 727—731, 1939, Nr. 9. (Vortrag Hauptvers. Dtsch. Bunsenges. Danzig 1939.) (K. W.-Inst. Metallforsch. Stuttgart.) [S. 565.]

Wittum

**Volker Fritsch.** Die Bedeutung elektrohydrologischer Messungen in der Montanistik. Montan. Rundsch. 32, 1—3, 1940, Nr. 1. (Brünn.) Aufgabe der Elektrohydrologie ist, die elektrischen Eigenschaften der wässrigen Lösungen zu untersuchen, die als Berg- und Grubenwässer sowie als Bergfeuchtigkeit auftreten, und daraus Rückschlüsse auf Art, Ausdehnung und Beschaffenheit der durchflossenen geologischen Leiter zu ziehen. Die Widerstandsänderung der Bergwässer mit zunehmender Teufe zeigt, daß das Wasser am Erz (Spateisenstein) rascher an Leitfähigkeit gewinnt als am Nebengestein (Schiefer). Mit zunehmender Weglänge an der Oberfläche eines Ganges steigt die Leitfähigkeit der Lösung. Eine Vererbung des Ganges kommt in einer Verminderung der Leitfähigkeitszunahme der Lösung zum Ausdruck. Auch Verwerfungen und Auskeilungen treten in der Regel in den Widerständen klar in Erscheinung. Verf. teilt einige Widerstandsmessungen mit, die er mit dem Philoskop der Philips AG., Eindhoven, erzielte. Am Gipfel und am Hange eines Berges wurden Wasserproben entnommen und dann elektrisch vermessen. Es zeigte sich, daß unter dem Gipfel ein größeres Wasservorkommen lag, das dann entlang der Spalten abfloß.

Leon.

**Ewald Rohde.** Austauschwerkstoffe in Walzenlagern. Neue Erfahrungen, insbesondere mit Preßstoffen. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 1209—1216, 1939, Nr. 46. (Düsseldorf.) Es wird ein Überblick über die Umstellung von Metall-Gleitlagern auf Lager aus anderen Werkstoffen gegeben und dabei zusammenfassend über den heutigen Stand der Erfahrungen mit Austauschwerkstoffen bei Walzlager berichtet, insbesondere über Fragen des Werkstoffes und der Gestaltung von Walzenlagern aus Kunststoff-Preßstoffen. Die bis jetzt entwickelten Leichtmetall-Legierungen für Walzenlager haben nicht die erforderliche Verschleißfestigkeit und die nötigen Güteeigenschaften für die bei Walzenlagern üblichen Schmierbedingungen; ihre Empfindlichkeit gegenüber unvermeidlich in die Gleitfläche eindringende Fremdkörper sowie die Bruchgefahr bei Stößen scheiden diese Werkstoffart von der Verwendung für Walzenlager aus. Das Walzenlager aus Preßstoff hat sich bei Umstellungen bereits soweit durchgesetzt, daß es auch in Zukunft bei neuen Walzenlagerungen beibehalten werden wird, vorausgesetzt, daß diese Lager den vom Walzgut ausgehenden hohen Temperaturen nicht ausgesetzt sind. Die in ihrem Aufbau liegenden Schwierigkeiten der sog. „Verbundlager“, nämlich die Verschiedenheiten im Ausdehnungsbeiwert und Elastizität

zitätsmodul von Stahl und Preßstoff wurden größtenteils durch zweckentsprechende Formgebung behoben. Für Feinblech-Warmwalzen werden vorläufig noch Bronze-Schalenlager beibehalten, weil keine anderen Lagerwerkstoffe Temperaturen der Zapfenoberfläche bis 550° aushalten.

*Leon.*

**Herbert Banks Johnson.** Elektrostatische Trennung; ihre Entwicklung in vierzig Jahren Patentgeschichte; die technische Anwendung des Huff-Verfahrens; weitere Anwendungsmöglichkeiten infolge neuerer Verbesserungen des Verfahrens. Eng. Min. Journ. **139**, Nr. 9, S. 37—41, 51; Nr. 10, S. 42—43, 52; Nr. 12, S. 41—45, 1938. (Rochester, N. Y., Ritter Products Corp.) [S. 614.] \**R. K. Müller.*

**H. Ginsberg.** Die Grundlagen zur colorimetrischen Magnesium-Bestimmung mittels „Titangelb“. ZS. f. Elektrochem. **45**, 829—833, 1939, Nr. 11. (Berlin.) [S. 637.] *Szivevsky.*

**E. A. Cornelius und E. H. Barten.** Lager-Prüfmaschine für verschiedene Belastungsarten. ZS. d. Ver. d. Ing. **83**, 1219—1221, 1939, Nr. 46. (Berlin.) Von den Lager-Prüfmaschinen, die mit einer mit dem Lagerzapfen umlaufenden Belastung arbeiten, sind zwei Arten bekanntgeworden: einerseits solche, bei der die umlaufende Kraft sich während der einzelnen Umdrehung nicht ändert, und andererseits solche, bei denen während der einzelnen Umdrehung eine Veränderung der umlaufenden Kraft eintritt. Weiter gibt es Prüfmaschinen, bei denen man einer ruhenden Last eine sinusförmig veränderliche Kraft überlagern kann, und Prüfmaschinen, die durch eine rasch veränderliche Belastung Stöße nachbilden können. Verff. beschreiben eine Prüfmaschine, die gestattet, die erwähnten Belastungsarten einzeln oder in beliebiger Zusammenstellung gleichzeitig wirken zu lassen, so daß Lager allen maschinenbaulich wichtigen Belastungsarten in einer einzigen Maschine ausgesetzt werden können. Die umlaufende Belastung wird durch die Fliehkräfte zweier in axialer Richtung verschobener, symmetrisch zum Prüflager angeordneter Schwinger erzeugt. Wenn man diese beiden Schwinger außer Phase bringt, kann man ein umlaufendes Moment erzeugen, welches das Lager auf Kantenpressung beansprucht. Die sinusförmig pendelnde Kraft wird durch ein gleiches Schwingerpaar hervorgerufen. Die ruhende und die zeitlich veränderliche Kraft werden durch Biegestäbe erzeugt. Alle drei Krafterzeuger lassen sich in ihrer Phase beliebig verstellen.

*Leon.*

**W. Jansen und E. Lau.** Praktische Erfahrungen mit dem AEG-Eisenprüfer. AEG Mitt. 1939, S. 465—470, Nr. 11. (Eisenhüttenw. Thale AG. u. Techn.-Phys. Werkst.) [S. 628.] *v. Harlem.*

**K. E. Mann.** Die quantitative Spektralanalyse der Hydroxaliumlegierungen. Spectrochim. Acta **1**, 108—116, 1939, Nr. 2. (I. G. Farbenind. Abt. Elektronmetall Bitterfeld.) [S. 636.]

**A. Beerwald.** Über die Bestimmung geringer Beryllium-Konzentrationen in Magnesium-Legierungen auf spektrographischem Wege. ZS. f. Elektrochem. **45**, 833—835, 1939, Nr. 11. (Wintershall AG. Werk Heringen-Werra II.) [S. 637.] *Ruthardt.*

**Gustav Thanheiser und Gerd Maaßen.** Die Anwendung des Polarographen im Eisenhüttenlaboratorium. I. Die Bestimmung von Kupfer, Nickel und Kobalt nebeneinander in Stählen. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf **19**, 27—46, 1937, Lief. 2, Abh. 317. Nach Behandlung der Grundlagen der Polarographie und Beschreibung der benutzten Apparatur wird die Anwendbarkeit auf die Stahlanalyse untersucht. Nach



Abtrennung des Eisens durch Ammoniakfällung kann Kupfer und Nickel, bei Trennung mit Bariumcarbonat Nickel und Kobalt unabhängig von der Zusammensetzung des Stahles gleichzeitig quantitativ bestimmt werden. Die polarographischen Methoden kommen hauptsächlich für Serienanalysen in Betracht, da erst dann die Zeitersparnis gegenüber anderen Methoden beträchtlich ist. *Wittmann*

**Paul Duwez.** Mikroskopische Untersuchung der Gefügewandlungen bei plastischer Metallverformung. *Arcos* 16, 1969—1974, 1939. Untersuchung des Einflusses mikroskopischer Gefügestörungen eines Metalls auf dessen mechanische Eigenschaften. Das Untersuchungsverfahren besteht in der mikroskopischen Beobachtung der geschliffenen Oberfläche einer Zugprobe, die wachsenden Zugspannungen unterworfen wird. Hierdurch lassen sich die ersten plastischen Verformungen feststellen und die Entwicklung der Gleitlinien verfolgen. Diese Vorgänge werden zunächst für eine über den ganzen Querschnitt gleichmäßig beanspruchte Probe untersucht, und darauf wird der Einfluß einer lokalen Überspannung zu bestimmen versucht. Die Untersuchungen zeigen, daß sich der Ausgangspunkt einer plastischen Verformung meistens mit den Punkten deckt, wo die Spannungen am größten sind. Die Elastizität und in komplizierten Fällen die Photoelastizität gestatten, auf anderen Wegen die genaue Lage der Höchstspannungen zu bestimmen. Durch Beobachtung des plastischen Verformungsvorganges bei allmählicher Lastzunahme konnte gezeigt werden, daß zwei gleiche Kerbe, die gleiche elastische Überspannungen verursachen, zu einer unterschiedlichen Verteilung der plastischen Verformung führen. Das Verfahren läßt sich unmittelbar auf die Untersuchung von Überspannungen, die von Werkstoffehlern herrühren, anwenden, so daß der Einfluß von Gefügestörungen im Schweißwerkstoff auf das plastische Verformungsvermögen näher untersucht werden kann. *\*Hochstein*

**H. Schrader und F. Brühl.** Sparstoffarme Mangan-Einsatzstähle mit Zusätzen von Chrom, Silizium oder Vanadin. *Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.)* 2, 207—215, 1939, Nr. 16. In Deutschland und in Amerika vollzieht sich bei den Vergütungs- und bei den Einsatzstählen eine fortschreitende Verdrängung der hochlegierten Cr-Ni- durch Cr-Mo-Stähle. Verff. untersuchten, wie bei Mo-freien Einsatzstählen höhere Kernfestigkeiten zu erzielen sind, und stellten u. a. fest: Für kleine Querschnitte und einfache Werkstückformen kann an einen Austausch der bisher gebräuchlichen Cr-Mo- durch unlegierte Stähle mit höheren C- und Mn-Gehalten gedacht werden. Bei größeren Querschnitten der Werkstücke ist eine Steigerung des Mn-Gehaltes allein nicht zu empfehlen. Mn-Si-Stähle scheiden ihrer Sprödigkeit wegen für schlagartig beanspruchte Werkstücke aus. Bei Mn-V-Stählen bleibt die Kernfestigkeit infolge C-Abbindung zu schwerlöslichen Karbiden selbst bei höheren Härtetemperaturen unzureichend. Die günstigsten und den Cr-Mo-Stählen nahezu gleichwertigen Eigenschaften weisen die Mn-Cr-Stähle auf. Wird hier aus Gründen der Stahlreinheit (Schlackeneinschlüsse) der Mn-Gehalt auf 1,8 % beschränkt, so ist für eine Kernfestigkeit von 110 bis 145 kg/mm<sup>2</sup> ein Cr-Zusatz von 1,5 % und ein C-Gehalt von 0,17 bis 0,23 % erforderlich. Bei der Verarbeitung verhalten sich diese Stähle wie die Cr-Mo-Einsatzstähle. Wegen der geringeren Glühfestigkeit ist die Zerspanbarkeit ebenso wie die der Cr-Mo-Stähle besser als die der Cr-Ni-Stähle. Die Härtetemperatur kann etwas niedriger angesetzt werden als bei den Cr-Mo-Stählen. *Leon.*

**H. Kallen und F. Meyer.** Sparstoffarme Mangan-Vergütungsstähle mit Zusätzen von Silizium, Chrom oder Vanadin und ihre Bewährung in der Praxis. *Techn. Mitt. Krupp (Forschungsber.)* 2, 215—222, 1939, Nr. 16. Für Vergütungsstähle hat die im Zuge befindliche Verschiebung von Ni-haltigen zu Ni-freien Stählen noch größere Bedeutung als für Einsatzstähle.

Nach dem Ni ist es das Mn, das von den üblichen Legierungselementen die Härte und Vergütbarkeit der Stähle am meisten steigert. Unter Anführung eines umfangreichen Zahlenmaterials zeigen die Verff., daß für den Maschinenbau und verwandte Industrien schwach legierte Vergütungsstähle auf Mn-Grundlage mit Zusätzen von Si, Cr oder V zur Verfügung stehen, die bei zweckentsprechender Warmbehandlung neben einem guten Verformungswiderstand ein genügendes Verformungsvermögen (Dehnung, Einschnürung, Kerbzähigkeit) aufweisen und in ausreichender Reinheit geliefert werden können. Allerdings weisen diese Mn-, Mn-Si-, Mn-Cr-, Mn-Si-Cr- und Mn-V-Stähle gegenüber Ni-legierten ein geringeres Durchvergütungsvermögen auf. Andererseits ist es zwecklos, an Bauteilen aus Sonderstahl übermäßige Ansprüche an das Verformungsvermögen in der Hoffnung zu stellen, die gefürchteten Dauerbrüche zu vermeiden. Sofern nämlich ein Stahl nicht ausgesprochen spröde ist, steigen Schwingungsfestigkeit und Kerbempfindlichkeit annähernd im Verhältnis zur Streckgrenze und Zugfestigkeit an, beinahe unabhängig vom Verformungsvermögen und von der chemischen Zusammensetzung. Bei den Mn-Stählen nimmt das Streckgrenzenverhältnis mit dem Mn-Gehalt zu. Mn-Si- und noch mehr Mn-Cr-Stähle vergüten stärker durch als Mn-Stähle. *Leon.*

**Hans Esser und Siegfried Eckardt.** Versuche mit einem neuen Dauerstandprüfer über den Verlauf von Zeit-Dehnungs-Schaulinien verschiedener Stähle. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 13, 209—220, 1939, Nr. 5; auch Diss.-Ausz. S. Eckardt, T. H. Aachen. [S. 554.] *Leon.*

**A. P. Guljajew.** Einige Verallgemeinerungen der Zustandsdiagramme von Eisenlegierungen. Metallurgist 14, Nr. 6, 3—6, 1939. [S. 569.] *\*Hochstein.*

**Helmut Hornauer.** Spanlose Formung von Magnesiumlegierungen unter Berücksichtigung ihrer Werkstoffeigenschaften. Werkstattstechn. 33, 517—520, 1939, Nr. 22. (Bonn.) [S. 559.] *Berndt.*

**Frrh. v. Göler und Wilhelm Jung-König.** Zur Definition der Dauerstandfestigkeit von Aluminiumlegierungen. ZS. f. Metallkde. 31, 313—317, 1939, Nr. 10. (Frankfurt a. M.) Die Dauerstandfestigkeit der Werkstoffe wird entweder auf Grund von Langzeitversuchen aus dem statischen Wöhler-Schaubild bestimmt oder nach erfahrungsgemäß festgelegten Richtlinien, wie einer bestimmten Dehngeschwindigkeit in irgendeinem Zeitraum aus Kurzzeitversuchen. Für Stähle haben sich bestimmte Richtlinien bewährt; sie haben schon vor Jahren Eingang in die Praxis gefunden. Die vorliegende Arbeit sollte aus Vergleichsversuchen die Unterlagen schaffen, nach denen die Dauerstandfestigkeit von Aluminiumlegierungen bei höherer Temperatur im Kurzversuch bestimmt werden kann. Es wurde gefunden, daß an Stelle der für Stahl festgelegten Dehngeschwindigkeit von  $10 \cdot 10^{-4}$  %/Std. zwischen der 25. und 35. Stunde bei den Aluminiumlegierungen höchstens  $5 \cdot 10^{-4}$  % zulässig ist. Darüber hinaus ist die Wärmebehandlung des Werkstoffes je nach der Prüftemperatur auf den Fließverlauf selbst von großer Bedeutung. Strukturelle Veränderungen können zufolge der sie begleitenden Gestaltsänderungen ernste Schwierigkeiten bringen. *Jung-König.*

**Hans Kostron.** Über das Zusammenwirken von Kaltverformung und Raumtemperaturaushärtung bei Aluminium-Kupfer-Magnesium-Legierungen. ZS. f. Metallkde. 31, 329—334, 1939, Nr. 11. Forschungsinst. Ver. Leichtmetallw. Hannover.) [S. 559.] *Leon.*

**K. Arndt.** Korrosionserscheinungen in der elektrochemischen Industrie. Elektrot. ZS. 60, 1331—1332, 1939, Nr. 47. (Berlin.) In der Elektrochemie werden viele Werkstoffe verwendet, die hier stärker korrodiert werden als

es sonst üblicherweise der Fall ist. Die eisernen Wannen galvanischer Bäder müssen meist mit einem besonderen Schutz versehen werden, da Eisen, das aussonst durch den Elektrolyten nicht angegriffen würde, durch die Stromwirkung angefressen wird. In der Fabrikation des Perborates wird sogar das verwendete Platin etwas zerstört. In der Elementfabrikation muß durch vernünftige Werkstoffauswahl für einen möglichst geringen Verbrauch im Ruhezustand des Elementes gesorgt werden. Beim Bleiakкумулятор ist die Anfressung des positiven Gitters und der Zuführung zum positiven Pol bekannt. Bei der Schmelzflußelektrolyse ist die Werkstoffauswahl besonders schwierig, da außer den chemischen Wirkungen noch die hohe Temperatur zu berücksichtigen ist. Es lassen sich aber bei den meisten Verfahren heute Mittel angeben, um den großen Verschleiß einzuschränken.

*Schmelzenmeister*

**Ernst Raub und Max Wittum.** Oberflächenschutz von Zink und Zinklegierungen. *ZS. f. Metallkde.* **31**, 269—278, 1939, Nr. 8. (Forsch. Inst. f. Edelmetalle, Schwäbisch-Gmünd.) Die Schutzwirkung der verschiedenen metallischen und nichtmetallischen Schutzschichten mit Ausnahme der Anstriche und Lacke wird im Korrosionsversuch geprüft. Den besten Schutz bieten allgemein chromathaltige Schichten, während die Metallfärbungen stärkeren Beanspruchungen nicht gewachsen sind. Metallische Überzüge haben eine schützende Wirkung nur dann, wenn sie absolut porenfrei sind, da andernfalls durch die Bildung von Lokalelementen die Korrosion stark beschleunigt wird.

*Wittum*

**Wilhelm Thalemann.** Eigenschaften der Feuerverzinkung. Gestaltung zu verzinkender Werkstücke. *Oberflächentechn.* **16**, 193—199, 199—202, 209—210, 1939, Nr. 20, 21 u. 22. Verf. erörtert: Die Bedeutung der Feuerverzinkung als Korrosionsschutz; die verschiedenen Verfahren der Feuerverzinkung und deren zweckmäßige Verwendung; Entstehung, Zusammensetzung, Gefüge, Lebensdauer, chemische und mechanische Nachbehandlung sowie Prüfung des Zinküberzuges; die Beeinflussung des Werkstückes durch den Beiz- und Verzinkungsvorgang; den Einfluß von Form, Abmessungen, Werkstoff- und Oberflächenbeschaffenheit des Arbeitsstückes auf die Tauchgeschwindigkeit, von der Güte der Verzinkung und Zinkverbrauch weitgehend abhängen. U. a. wird darauf hingewiesen, daß bereits beim Entwurf des Werkstückes auf die beabsichtigte Feuerverzinkung Rücksicht zu nehmen ist und daß der Konstrukteur in vielen Fällen die Tauchdauer wesentlich abkürzen kann, indem er bei der Gestaltung des Werkstückes vor allem ausreichende Abflußmöglichkeiten für das Zink und das Flußmittel vorsieht. Bei einem ungünstig geformten Werkstück und ungeeigneter Oberflächenbeschaffenheit kann der Zinkverbrauch unnötigerweise auf das Mehrfache des normalen ansteigen. Werkstücke, die genau maßhaltig bleiben sollen oder deren Festigkeit durch Erwärmung leidet, sind zur Feuerverzinkung nicht geeignet.

*Leoni*

**Adolf Smekal.** Über die Festigkeitseigenschaften von Quarzglas. *ZS. f. Phys.* **114**, 448—454, 1939, Nr. 7/8. (Inst. theor. Phys. Univ. Halle a. S.) Anknüpfend an die von Dawidl und Rix ausgeführten Zugversuche an Quarzglas erläutert Verf. an Hand eigener Versuche die grundsätzlichen Bedingungen für die Prüfung des Festigkeitsverhaltens von Quarzglas. Als notwendig hierfür ergab sich die Ermittlung des Einflusses der Versuchsgeschwindigkeit. Die Erhöhung der Belastungsgeschwindigkeit von 0,5 auf 50 g/mm<sup>2</sup> sec kann, wie sich aus Versuchen von Sperling ergab, bis zu 40 % Anstieg der technischen Zugfestigkeit bewirken. Bei Quarzglas setzt ebenso wie bei zusammengesetzten technischen Gläsern der Bruchvorgang an Oberflächen-Kerbstellen ein, und der Einfluß der Versuchsgeschwindigkeit ist auf spannungsthermische Veränderungen an diesen



Kerbstellen zurückzuführen. Bei Abkühlung auf  $-60^\circ$  erhielten Dawidl und Rix an unvorbehandelten Quarzstäben eine Zunahme der Zerreißfestigkeit um 27 % und bei Vornahme der Versuche bei 650 und 800° sogar eine Zunahme von 30 bis 50 %. Auch für diesen Anstieg der Festigkeit nimmt Verf. als Ursache die spannungsthermische Kerbstellenveränderung an. Der innere Aufbau von einfachen Naxdgläsern ( $\text{SiO}_2$ ,  $\text{B}_2\text{O}_3$ ) ließ sich aus anderweitig vorgenommenen Druckfestigkeitsversuchen als kompakt dispers mit zahlreichen inneren Kerbstellen feststellen, während sich zusammengesetztes Glas als weitgehend kompakt erwies. Zahlreiche Arbeiten über die behandelten Fragen sind zitiert.

*Tepohl.*

**Hideo Yamamoto.** Eine Beobachtung über die Kühlung des Tafelglases. *Glastechn. Ber.* 17, 301—302, 1939, Nr. 11. (Forsch.-Lab. Asahi Glass Co.) An Tafelglas, das nach dem Fourcault- und dem Pittsburgh-Verfahren hergestellt wurde, hat Verf. die Verteilung der ständigen Spannungen untersucht. Der Druckhöchstwert betrug im Bereich der Kanten größenordnungsmäßig bis zu  $200 \text{ kg/cm}^2$ . Die Spannungen beim Pittsburgh-Glas waren allgemein größer als die des Fourcault-Glases. Der Kühlungsverlauf im Ziehschacht wurde mittels eines Pt-PtRh-Thermoelementes gemessen, das „sich knapp an der Oberfläche des Tafelglases befand“. Der „Kühlungstyp“ ist für beide Glassorten in Raumkurven graphisch dargestellt.

*Tepohl.*

**Hans Schulz.** Optische Konstanten der Gläser. *Glashütte* 69, 620, 629—630, 653—655, 1939. Es werden die bisher veröffentlichten Versuche geschildert, eine unmittelbare Beziehung zwischen gewissen Konstanten, die aus den gemessenen Brechungswerten abzuleiten sind, und den Glasbestandteilen bzw. der Konstanten der Gläser aufzufinden. Wenigstens in einem Falle, nämlich für die aus der Hartmannschen Formel folgende Wellenlänge  $\lambda_0$ , ergibt sich eine annähernd lineare Beziehung bei den Bleigläsern. Die Konstanten  $n_0$ ,  $c$  und  $\lambda_0$  dieser Formel  $[n = n_0 + c/(\lambda - \lambda_0)]$  werden für die Gläser des neuen Schott-Kataloges Nr. 5858 in einer Tabelle mitgeteilt. Bei der Wahl abgeleiteter Konstanten ist also eher mit einfachen Beziehungen zu rechnen. Zur Aufstellung solcher Beziehungen ist allerdings eine höhere Genauigkeit der Konstantenwerte erforderlich, und es muß vor allem der Einfluß ultraroter Absorptionsstellen einbezogen werden.

*\*Skaliks.*

**H. C. P. Weber.** Einfluß verschiedener Isolierstoffe auf Cellulose. *Ind. Eng. Chem., ind. Edit.* 31, 804—806, 1939. (East Pittsburgh, Pa., Westinghouse Res. Lab.) Cellulose ist bis zu  $150^\circ$  auch an der Luft verhältnismäßig beständig. In Gegenwart von Lacken oder Firnissen kann aber durch Zersetzungsprodukte dieser Stoffe leicht eine Schädigung der Cellulose eintreten. Mit verschiedenen Stoffen getränkte Papierstreifen waren 15 Jahre bei Raumtemperatur an der Luft gelagert worden. Je nach dem Imprägniermittel hatte das Papier seine ursprüngliche Festigkeit bewahrt (geringe Säureentwicklung) oder war vollständig mürbe geworden (starke Säureentwicklung). In Kurzversuchen (50 Stunden) bei  $150^\circ$  an der Luft und im Vakuum wurde der Einfluß von Äthylsilicat, Trichlorbenzol, rohem und gereinigtem Phenanthren und verschiedenen tierischen und pflanzlichen Ölen auf Eschenholz untersucht. Mit Ausnahme von Äthylsilicat und reinem Phenanthren bewirkten alle Tränkstoffe eine auffallende Holzschädigung, wobei ein hoher Gehalt an Ameisen- und Essigsäure (beim Trichlorbenzol auch HCl) beobachtet wurde. Diese Säurebildung ist nach Verf. die Ursache der Cellulosezerstörung.

*\*Neumann.*

**Reuben Lee.** Fibrous glass insulation in radio apparatus. *Electronics* 12, 33—34, 1939, Nr. 10. (Westinghouse Electr. & Manuf. Co.) [S. 630.]

*Miehnickel.*

Mlle. **Édith Couillaud**, *Au sujet des essais physiques des ciments*. C. I. 206, 985—986, 1938, Nr. 13. Trotz der Normung aller Einzelheiten der Zementprüfung weichen die an verschiedenen Versuchsanstalten ermittelten Mittelwerte der Zementfestigkeiten um 4 bis 15 % voneinander ab. An der gleichen Prüfstelle wiederholte Prüfungen ergeben besser übereinstimmende Mittelwerte, besonders bei den Druckfestigkeiten. Der größte persönliche Einfluß macht sich bei der Einfüllung der Probeformen von Hand aus geltend. Durch Herstellung der Zementmörtelmischung in einer den Betonmischmaschinen nachgebildeten Vorrichtung und Füllung der Formen, während diese rasch um eine lotrechte Achse umlaufen, gelang es, die mittlere Streuung der Festigkeiten von 5 bis 7 % auf 2 % herabzusetzen und die größte Streuung auf die Hälfte zu verringern. Desgleichen vermindert sich die Streuung der mittleren Festigkeiten von Probekörperreihen, die nacheinander hergestellt werden, im Verhältnis 3 : 1. *Leon*

**W. Reitmeister**, *Einiges über die Prüfung des verdichteten Formsandess unter Berücksichtigung der spezifischen Verdichtbarkeit*. Gießerei 26, 577—586, 1939, Nr. 24. (Kirchmöser.) Es werden verschiedene Verfahren zur Prüfung von Gießereiformsand besprochen und dabei die Unterschiede zwischen dem Verfahren des Verf. und der Vornorm Din DVM 2400 aufgezeigt. Jeder Sandsorte kommt ein bestimmtes spezifisches Formvolumen zu, das die feinsten Unterschiede der Sande zum Ausdruck bringt. Jede Änderung des Wassergehaltes, der Korngrößenzusammensetzung oder des Tongehaltes zieht eine Änderung dieses Volumens nach sich, das die Sande nach bestimmter Verdichtungsarbeit deutlicher kennzeichnet als das spezifische Formgewicht. Aus dem spezifischen Formvolumen bekommt man einen Anhalt für die Sandart, aus dem spezifischen Verdichtungswert einen Anhalt für den Grad der Beeinflussung von Gasdurchlässigkeit und Standfestigkeit durch die Verdichtung. Für die Probekörperherstellung wird beim Verfahren des Verf. ein gleichbleibender Rauminhalt beim DVM-Verfahren ein konstantes Sandgewicht zugrunde gelegt. Daher sind die entstehenden Verdichtungsgrade der beiden Probekörper verschieden. Jede Änderung des Gewichtes des Probekörpers beim DVM-Verfahren zieht eine Änderung der auf das Grammvolumen übertragenen Arbeit nach sich. Beim Verfahren des Verf. kommt auch bei verschiedenen Einwaagen je Hub auf das Grammvolumen stets die gleiche Verdichtungsarbeit, weshalb die vom Probekörper abgeleiteten Werte immer vergleichbar sind. *Leon*

**B. Schulze**, *Nachweis des Holzabbaus durch holzerstörende Pilze*. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 1306—1307, 1939, Nr. 51. (Berlin-Dahlem.) Durch den Angriff holzerstörender Pilze wird im Holz meist die kristalline Cellulose abgebaut. Es kann daher der Pilzangriff sowohl durch Röntgeninterferenzaufnahmen als auch (da die Minderung des kristallinen Anteils der Zellwand in der Doppelbrechung zum Ausdruck kommt) mit Hilfe des polarisationsmikroskopischen Verfahrens verfolgt werden. Verf. vergleicht den Nachweis der Holzerstörung durch Pilze mit Hilfe beider Verfahren und stellt u. a. folgendes fest: Das polarisationsmikroskopische Verfahren läßt einen viel früheren Nachweis des Pilzbefalles von Holz zu als Röntgeninterferenzaufnahmen. Die Röntgenuntersuchung gibt nur Auskunft über den durchschnittlichen Abbau der Cellulose im Bereiche einiger hundert Holzzellen; dagegen läßt sich mit dem polarisationsmikroskopischen Verfahren die Zerstörung der Cellulose in jeder einzelnen Zellwand beobachten. Gegenüber dem polarisationsmikroskopischen Verfahren ist das Röntgeninterferenzverfahren wesentlich zeitraubender und kostspieliger. *Leon*

**G. Garton.** The dielectric characteristics of a chemically pure synthetic resin. Journ. Inst. Electr. Eng. 85, 625—638, 1939, Nr. 515. (British Electr. Allied Ind. Res. Ass.) [S. 613.] *R. Jaeger.*

**Wilhelm Küch.** Einfluß der Preßbedingungen und des Aufbaues auf die Eigenschaften geschichteter Kunstharz-Preßstoffe. ZS. d. Ver. d. Ing. 83, 1309—1316, 1939, Nr. 52. (Berlin-Adlershof.) Durch eingehende Versuche wurden die günstigsten Preßbedingungen für die Herstellung mechanisch hochwertiger, witterungsbeständiger, phenolharzgebundener Schichtstoffe, wie sie im Flugzeug- und allgemeinen Maschinenbau zur Verwendung kommen, ermittelt. Insbesondere wurde der Einfluß von Preßdruck und Harzgehalt auf die statische Festigkeit, Schlagbiegearbeit und Feuchtigkeitsbeständigkeit von Kunstharz-Preßholz, Zellstoff- und Gewebefahnen-Preßstoff untersucht. Aus den Ergebnissen sei hervorgehoben: Bei Verwendung geeigneter Harzträger, zweckmäßiger Wahl des Harzanteiles und besonderer Herstellungsverfahren läßt sich das mechanische Widerstandsvermögen der Kunstharz-Preßstoffe bedeutend steigern. Zu den besonderen Herstellungsverfahren gehört die Aushärtung des Gewebefahnen-Preßstoffes unter Spannung und die Anordnung zusammengesetzter Harzträger. Bei einem derart mit einem Sondergewebe hergestellten Preßstoff wurden die auf die Wichte bezogenen Festigkeitswerte von Stahl erreicht. Bei Kunstharz-Preßholz führen Drücke über 200 at zu einer Gefügezerstörung. Die Herstellung von Zellstoffbahnen- und Gewebefahnen-Preßstoff mit geringem Verformungsvermögen erfordert sehr hohe Preßdrücke. Bei Kunstharz-Preßholz können durch Verwendung von Harnstoffharz als Bindemittel Vorteile erzielt werden. Mit Polyvinylchlorid PCU hergestellte Schichtstoffe sind von geringer Festigkeit und großer Feuchtigkeitsempfindlichkeit. Mikrophotographische Gefügebildungen bieten brauchbare Unterlagen zur Beurteilung der mechanischen Eigenschaften der Preßstoffe. *Leon.*

**H. Rupprecht.** Einfluß der Verarbeitungsbedingungen auf die Eigenschaften gepreßter Normalstäbe. Kunststoffe 29, 300—302, 1939, Nr. 11. (Lab. Bakelite-Ges. Erkner b. Berlin.) Die Überwachung der Güte der Preßstoffe durch das Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem erfolgt durch Güteprüfungen, für die zum Teil Normalstäbe ( $120 \times 15 \times 10$  mm) verwendet werden. Zur Herstellung dieser Normalstäbe sind die Preßmassen sinngemäß in gleicher Weise zu behandeln wie zur Herstellung der auf den Markt gebrachten Erzeugnisse. Verf. bespricht an Hand eingehender Versuche den Einfluß der Preßtemperatur, Preßzeit und des Preßdruckes, der Korngröße und des Weichheitsgrades der Preßmassen, der Anordnung der Ausheberstifte, der möglichen Dickenabweichungen, der Verarbeitung von Tabletten und der verschiedenen Stabpreßformen auf die Eigenschaften der Normalstäbe. U. a. wurde festgestellt, daß Preßtemperatur und Preßzeit aufeinander und dem Preßstoff gegenüber entsprechend abzustimmen sind. Druckerhöhung verbessert die thermischen und häufig auch die elektrischen Eigenschaften, während die mechanischen Eigenschaften keine wesentlichen Änderungen erfahren. Die mechanischen und thermischen Gütewerte liegen um so höher, je feiner die Masse ist. Das Fehlen von staubförmigen Anteilen ist mit einem beträchtlichen Absinken dieser Werte verbunden. Die Tablettenverarbeitung bei der Normalstabherstellung hat gegenüber der Verarbeitung der leichter durchwärmbaren losen Masse eine Verschlechterung der Festigkeiten zur Folge. *Leon.*

**Kurt Mehdorn.** Festigkeit von Muttergewinden in Preßstoff. Kunststoffe 29, 303—305, 1939, Nr. 11; auch Diplomarbeit Mehdorn u. Schinn, 1935, T. H. Berlin. (Essen.) Statische Versuche an Muttergewinden M3, Einschraublänge (EL) 3 Gang, in Preßstoffen der Typen S und T2 ergaben eine Zer-



reißfestigkeit von 97 bzw. 81 kg. Die aus ihren bekannten Scher- und Biegefestigkeiten berechneten Werte für die Scher- und Biegefestigkeit ( $S$  bzw.  $B$ ) des Gewindes lassen erkennen, daß es sich um eine kombinierte  $S$ - $B$ -Beanspruchung handelt, wobei das Verhältnis  $S : B$  etwa 3 : 1 ist. Geschnittene Gewinde hatten bei M3 etwas größere, bei M5 etwas kleinere Festigkeit als gepreßte Gewinde, was auf den bei M3 etwas größeren Schleifgrat der Gewindebohrer zurückgeführt wird. Die beim Pressen auftretende Entmischung von T2 beeinflusste die Festigkeit nicht. Damit durch statische Beanspruchung der Bolzen reißt und nicht das Muttergewinde zerstört wird, ist bei Muttern aus Messing eine EL von 1,5  $d$  ausreichend, während sie für Muttern aus Preßstoff — unter der Annahme von Bolzen aus Messing — auf 2  $d$  bis 3  $d$  erhöht werden muß. Vielfach hilft man sich deshalb durch Einpressen von Messingmuttern. Ist dieses nicht möglich und muß die EL gering gehalten werden, so müßte man versuchen, durch anderes Gewindeprofil bessere Verhältnisse zu schaffen. Da aber  $B$  an der Gesamtfestigkeit nur mit etwa  $\frac{1}{4}$  beteiligt ist, so bringt eine Vergrößerung der Steigung keinen wesentlichen Gewinn. Er betrug nach Versuchen an M3, aber mit dreimal größerer Steigung als bei diesem genormt (also 1,5 mm statt 0,5 mm), bei EL = 2  $d$ , für  $S$  nur 18 %, für T2 nur 16 %.

Brndt

## 5. Elektrizität und Magnetismus

**Ludwig Merz.** Die Dämpfung elektrischer Meßgeräte nach den neuen VDE 0410/X 38, Regeln für Meßgeräte. Elektrot. ZS. 60, 1333—1335, 1939, Nr. 47. (Siemens & Halske, Meßinstrum. Abt. Berlin.) Die neuen Regeln für Meßgeräte enthalten geänderte Bestimmungen über die Dämpfung. Die Auswirkungen der Vorschriften auf die erforderlichen Eigenschaften der Meßgeräte werden behandelt. Es entsprechen nur Meßgeräte, deren Dämpfungsgrad größer als 0,36 ist, den Regeln. Mehr als drei halbe Überschwingungen sind unzulässig. Die auf eine Einstelltoleranz von  $\pm 1,5$  % bezogene Beruhigungszeit wurde sowohl für beliebige periodische als auch aperiodische Einschwingungsvorgänge berechnet. Der günstigste Dämpfungsgrad ist 0,800. Bei günstigstem Dämpfungszustand muß die Eigenschwingungsdauer kleiner als 6,6 s, bei dem ungünstigsten noch zugelassenen Dämpfungsgrad kleiner als 2,2 s sein. Die bis zur völligen Beruhigung vergehende Zeit ist nur höchstens 80 % länger als die auf 1,5 % bezogene Beruhigungszeit der Regeln.

Hohle

**D. C. Gall.** A review of the design and use of potentiometers. Journ. Inst. Electr. Eng. 85, 516—523, 1939, Nr. 514; Diskussion S. 524—530. Der Verf., Mitarbeiter der Firma Tinsly, gibt eine Übersicht über Schaltungen und Aufbau der Kompensatoren für Gleichstrom. Mit den einfachsten mit Schleifdraht arbeitenden Schaltungen wird begonnen, dann die verschiedenen Schaltungen für Präzisionskompensatoren (z. B. nach Vernier, Feussner, Diesselhorst) und schließlich auch automatisch sich abgleichende Gleichstromkompensatoren behandelt. Auf Einzelheiten des Aufbaues wird eingegangen, insbesondere auf die Störungen durch Thermokräfte und die Mittel zur Erreichung einer wahren Nullpunkteinstellung. Hinweise für die Durchführung genauer Strom- und Spannungsmessungen werden gegeben und der Aufbau der nötigen Hilfsapparate, insbesondere Nebenwiderstände für starke Ströme und Spannungsteiler zur Spannungsmessung beschrieben. Die Diskussion bringt reichen Erfahrungsaustausch.

Hohle

**G. Frühauf.** Erfahrungen im Überspannungsschutz. AEG Mitt. 1939, S. 488—490, Nr. 11.

Pfstorff

**Josef Tagger.** Zur Kapazitätsmessung mit dem Fadenelektrometer. Phys. ZS. **40**, 695, 1939, Nr. 22. (Phys. Inst. Innsbruck.) In Ergänzung einer früheren Mitteilung (s. diese Ber. **20**, 2290, 1939) werden weitere Angaben zur Bestimmung der Kapazität eines Zweifadenelektrometers mit Hilfskonduktor gemacht. Fadensystem mit Konduktor einerseits und Zuführungsstift und Schutzgehäuse andererseits bilden zwei hintereinander geschaltete Kapazitäten. Zunächst wird bei geerdetem Gehäuse und Konduktor ein Potential an das Fadensystem gelegt, dann das System isoliert und an den Konduktor eine Spannung gelegt. Das Potential des Fadensystems wird steigen, der Ausschlag aber zurückgehen. Die formelmäßigen Beziehungen werden aufgestellt; sie vereinfachen sich, wenn die zweite Spannung so hoch gewählt wird, daß der Fadenausschlag Null wird. Verschiedene Variationen des Meßverfahrens werden angegeben. Die Meßresultate sind mit den früher angegebenen identisch.

*Hohle.*

**Helmut Böcker.** Ein Hochspannungsmesser für 600 kV. Arch. f. Elektrot. **33**, 801—810, 1939, Nr. 12; auch Teildiss. T. H. Aachen. In einem Preßgasgehäuse unter 15 atü ist ein Thomsonscher Schutzringkondensator in Verbindung mit einer elektrischen Kraftmeßdose eingebaut. Die Eichung der Anordnung für relative Spannungsmessung geschieht durch Spannungsvergleich, für die absolute Messung durch Eichung der Meßdose mit Gewichten und Errechnung der elektrostatischen Kräfte. Um zu vermeiden, daß sich bei der Messung infolge der Anziehung der abgeschirmten Platte der Abstand um einige Hundertstel mm ändert, ist in der Meßdose eine sog. Druckspule vorhanden, deren Kraft der elektrostatischen Anziehungskraft entgegenwirkt und die Bewegung der Meßplatte kompensiert. Eichkurven für relative und absolute Messungen sowie die erzielbaren Genauigkeiten, die unter 1% liegen, sind angegeben. Das Meßsystem ist an eine Porzellanhochspannungsdurchführung im Innern des Hartpapierpreßgasgehäuses festmontiert. Die Abhängigkeit der Überschlagespannung unter Druck bei Einwirkung von Feuchtigkeit wurde mit Rücksicht auf den verwandten Porzellanisolator vorher untersucht.

*Pfestorf.*

**Hansi Piesch.** Über die Vereinfachung von allgemeinen Schaltungen. Arch. f. Elektrot. **33**, 733—746, 1939, Nr. 11. (Berlin.) Es werden unter Benützung der Ergebnisse einer Arbeit über Begriffe der allgemeinen Schaltungstechnik Verfahren entwickelt, um Schaltungen zu vereinfachen, ohne deren Wirkungsweise zu ändern. Diese Vereinfachungen können aus Kürzungen, Zusammenlegungen und Vermaschungen bestehen. Bei den Kürzungen können Kontakte in den einzelnen Stromkreisen der Stromschaltung durch eine Kurzschlußverbindung ersetzt werden. Bei einer Zusammenlegung werden mehrere parallelgeführte Stromwege durch eine einzige Verbindung ersetzt. Sind diese Zusammenlegungen von Stromquelle und Verbraucher aus möglich und werden an beiden Enden verschiedene Stromkreise zu einer Leitung zusammengefaßt, liegt eine Vermaschung vor. Die Vereinfachungsverfahren geben meistens mehrere Lösungswege an, unter denen dann der konstruktiv zweckmäßigste ausgewählt werden kann.

*Hohle.*

**Walter C. Bosch.** A dual range potential source for field use with electroscopes and G—M counters. Rev. Scient. Instr. **9**, 308—309, 1938, Nr. 10. (Dep. Phys. Tulane Univ. New Orleans, Louis.) [S. 574.]

*Rehbein.*

**C. Dorsman und S. L. de Bruin.** Ein Elektronenschalter. Philips' Techn. Rundschau **4**, 280—284, 1939, Nr. 9. Ein Gerät, ein sog. Philips-Elektronenschalter, wird beschrieben, der gestattet, mit einer Kathodenstrahlröhre gleichzeitig zwei Vorgänge aufzuzeichnen. Die beiden Spannungen, deren zeitlicher Verlauf auf-

genommen werden soll, werden an die Steuergitter zweier Pentoden gelegt zwischen beiden Schirmgittern liegt eine Spannung, die 10 000 mal in der Sekunde zwischen einem positiven und einem negativen Wert springt. Die Spannung so hoch, daß sich die beiden Röhren abwechselnd im normalen Betriebszustand befinden bzw. in einem Zustand, in welchem kein Anodenstrom durch die Röhre fließt. Durch den gemeinsamen Anodenwiderstand fließt ein Strom, dessen Größe abwechselnd durch die an den Steuergittern liegenden Spannungen bestimmt ist. Legt man die Anodenspannung an das eine Ablenkplattenpaar eines Kathodenstrahl-oszillographen, so werden auf dem Leuchtschirm die gesuchten Spannungskurven gleichzeitig wiedergegeben. Die Struktur der erhaltenen Bildkurven wird besprochen und die Anwendung an einigen Beispielen, z. B. Abbildung mechanischer Schwingungen, Spannung und Strom eines Transformators, pulsierende Gleichspannungen gezeigt.

Hohla

**F. Bruchmann.** Erweiterte Anwendungsmöglichkeiten des Elektronenstrahl-Oszillographen durch neues Zubehör. AEG Mitteil. 1939, S. 471—473, Nr. 11. Am AEG-Oszillographen wurden verschiedene Verbesserungen angebracht: Nachleuchtende Schirme zur Speicherung schnell ablaufender Vorgänge, Nachbeschleunigungsringe zwecks Helligkeitssteigerung ohne starke Minderung der Ablenkempfindlichkeit, eine Projektions-Vorsatzoptik, ein Trommel-Schreibgerät, Klinkenstecker zur Anschaltung des Kippgeräts und Hellsteuerung des Wehnelt-Zylinders beim Einsetzen kurzzeitiger Stromstöße, Sonderzuleitungen und Verstärker für höchste Frequenzen und geringste Ströme, ein Zeitkreisauslösgesetz zur Ausblendung und Dehnung einzelner Kurvenstücke und ein Eingangsspannungsteiler 1 : 1000.

Miehl

**H. Krüznert.** Fortschritte im Bau von Überverbrauchs-Zähler. Elektrot. ZS. 60, 1303—1305, 1939, Nr. 46. (Wien.) Überverbrauchs-Zähler sollen nur denjenigen Verbrauch anzeigen, der über einer bestimmten Pauschalgrenze liegt. Ein Differentialgetriebe ist einerseits mit dem Zähler, andererseits mit einer Uhr gekuppelt. Übertrifft die Laufgeschwindigkeit des vom Zähler angetriebenen Teiles diejenige des vom Uhrwerk angetriebenen Teiles des Differentialgetriebes, wird diese Differenz auf das Überverbrauchs-Zählwerk übertragen. Die wichtigsten Fehlerquellen wie Konstanz des Zeitantriebes, Fehlerkurve des Zählersystems, toter Gang des Getriebes werden aufgezeigt. Verbesserte Zähler werden beschrieben, die eine erhöhte Drehzahl des Differentialgetriebes haben und bei denen zwischen Uhr und Getriebe eine Feder als elastisches Zwischenglied und als Energiespeicher eingebaut ist. Eine mehrmonatige praktische Erprobung ergab zufriedenstellende Ergebnisse. Die Angaben zweier Überverbrauchs-Zähler wichen nur 0,4 % voneinander ab, wobei der Überverbrauch nur 1 % des Gesamtverbrauches betrug und sich auf etwa 140 Überschreitungen verteilte.

Hohla

**Kurt Reuß.** Die Verstärkerdrossel. Arch. f. Elektrot. 33, 777—800, 1939, Nr. 12; auch Auszug Diss. T. H. Berlin. Schaltet man einen Ohm'schen Widerstand (Lastwiderstand) in Reihe mit einer eisenhaltigen, durch Gleichstrom vormagnetisierten Drossel an eine Wechselspannung, so kann man die im Lastwiderstand verbrauchte Nutzleistung durch Änderung der Gleichstrommagnetisierung (Steuerdurchflutung) beeinflussen. Da bei geeigneter Wahl des Eisens und der Drosselabmessungen die Steuerleistung kleiner als die im Lastwiderstand umgesetzte Leistung gehalten werden kann, ist eine Verstärkerwirkung vorhanden, so daß man von der Drossel als Verstärkerdrossel sprechen kann. Die Verhältnisse werden theoretisch behandelt und ein Verfahren zur Berechnung von Verstärkerdrosseln abgeleitet. Das Verhalten des Eisenkerns wird durch ein Gleichungssystem näherungsweise ausgedrückt und die wirtschaftlichste Aussteuerung bezüglich der



Leistung angegeben. Die Untersuchungen werden auf Drosselformen beliebiger Größe ausgedehnt und der Einfluß der Frequenz, das Verhältnis des Leerlaufstromes zum ausgesteuerten Strom, der Aussteuergrad und die Leerlaufbedingungen behandelt. Der Schluß bringt verschiedene Ein- und Dreiphasenschaltungen. *Hohle.*

**Alfred Lang.** Stabilisierungseinrichtungen bei selbsttätigen Spannungsreglern. Arch. f. Elektrot. 33, 687—697, 1939, Nr. 11. (Berlin.) Die Wirkungsweise von Stabilisierungseinrichtungen bei selbsttätigen Spannungsreglern wird diskutiert. Die Eigenschaften eines solchen Reglers in bezug auf Stabilität, Genauigkeit und Schnelligkeit der Regelung sind bei gegebener Zahl der Brüggheiten im Regelkreis durch die Art der Stabilisierungseinrichtung bestimmt. Die Güte solcher Einrichtungen hinsichtlich Stabilität und Schnelligkeit der Regelung ist durch Betrag und Richtung der zeitlichen Verschiebung der Rückführgröße gegen die Meßgröße gegeben. Sie drückt sich in der Art der Abhängigkeit der Abweichung der Regelgröße von der Spannungsabweichung der geregelten Hauptmaschinen aus. Es ergeben sich vier Hauptfälle: Fall der  $180^\circ$  phasenverschobenen Rückführung,  $90^\circ$  phasenverspätete Rückführung, phasengleiche Rückführung (Fall der Schnellregelung mit statischem Meßorgan),  $90^\circ$  phasenverfrühte Rückführung. *Hohle.*

**R. Feinberg.** Frequency-changing with mercury-arc mutators. Journ. Inst. Electr. Eng. 85, 531—543, 1939, Nr. 514. (Univ. Manchester.) Der Artikel befaßt sich mit den Quecksilberumwandlern für 50 Hertz-Dreiphasenstrom in  $16\frac{2}{3}$  Hertz-Einphasenstrom. *P. Schulz.*

**K. Johannsen.** Relaisprüfeinrichtungen. AEG Mitt. 1939, S. 476—481, Nr. 11. Die Prüfungen von Relais auf Betriebsbereitschaft werden zweckmäßigerweise am Einbauort durchgeführt. Die Anforderungen an die transportablen Relaisprüfeinrichtungen werden aufgezählt und Aufbau und Leistungsfähigkeit solcher Einrichtungen besprochen. Der Gang der Relaisprüfungen, bei denen die Prüfung der Relais allein (sekundäre Prüfung) und die Prüfung des vollständigen Schutzes mit Wandlern, Leitungen und Schaltern (primäre Prüfung) unterschieden werden, wird gezeigt. Hinweise für Auswahl und Bemessung einer Prüfeinrichtung werden gegeben und Angaben über die Leistungsaufnahme der Relais und über den Scheinwiderstand der Leiterschleifen und der Wickelstromwandler gemacht. Zum Schluß wird auf Sondereinrichtungen wie eine dreiphasige Prüfeinrichtung für die sekundäre Prüfung von Distanzrelais hingewiesen. *Hohle.*

**C. G. Garton.** The dielectric characteristics of a chemically pure synthetic resin. Journ. Inst. Electr. Eng. 85, 625—638, 1939, Nr. 515. (British Electr. Allied Ind. Res. Ass.) Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit den Messungen der Temperaturabhängigkeit von Dielektrizitätskonstante (DK), Verlustwinkel und Leitfähigkeit eines synthetischen, chemisch reinen Harzes. Dabei werden auch die Einflüsse bekannter Mengen von Verunreinigungen untersucht. Die Leitfähigkeit erwies sich als umgekehrt exponentiell abhängig von der Temperatur. Qualitativ, aber nicht quantitativ folgten Verlustwinkel und DK den Debye'schen Gleichungen für ein polares Medium. Bei der Diskussion der möglichen Gründe für die Abweichungen werden 6 Typen von polaren Stoffen unterschieden. Verf. findet keine Möglichkeit einer Modifikation der Debye'schen Theorie außer der Annahme einer Verteilung der Relaxationszeiten. Auf Grund einer solchen Hypothese können die Verluste quantitativ vorausgesagt werden. Ein dafür notwendiges Integral wird im Anhang berechnet. Dort finden sich auch Angaben über die Reinigung des Harzes und über die verwendete Meßbrücke für die Frequenz 50. *R. Jaeger.*

**John G. Kirkwood.** The dielectric polarization of polar liquids. Journ. Chem. Phys. **7**, 911—919, 1939, Nr. 10. (Baker Lab. Cornell Univ. Ithaca N. Y.) [S. 592.] *O. Fuchs*

**J. Hablützel.** Schweres Seignettesalz. Dielektrische Untersuchungen an  $\text{KNaC}_4\text{H}_3\text{D}_6\text{O}_6 \cdot 4\text{D}_2\text{O}$ -Kristallen. Helv. Phys. Acta **12**, 44—510, 1939, Nr. 6. (Phys. Inst. E. T. H. Zürich.) Das Ergebnis dieser Untersuchungen sind die auffallenden Unterschiede im dielektrischen Verhalten zwischen schwerem und leichtem Seignettesalz. Insbesondere zeigen die Verschiebung der Curiepunkte und die Änderung der Sättigungspolarisation, daß die Wasserstoffatome für die Anomalien mitbestimmend sind. *F. Seidel*

**M. Divil'kovskij.** The problem of a sphere placed in a homogeneous alternating magnetic or electric field. Journ. techn. Phys. (russ.) **9**, 433—443, 1939, Nr. 5. (Orig. russ.) Die Arbeit befaßt sich mit der rechnerischen Untersuchung der Verteilung des Feldes innerhalb und außerhalb einer homogenen Kugel, die sich in einem Wechselfeld befindet und mit der Berechnung der innerhalb der Kugel sich ausscheidenden (Wärme-) Energie. Die Dimensionen der Kugel sind als klein gegenüber der Wellenlänge angenommen. Der praktische Hauptzweck ist die Anwendung zur Berechnung der Erwärmung infolge Foucault'scher Ströme und dielektrischer Verluste im Hinblick auf Hochfrequenzöfen und ähnliche technische Anwendungen. *Riehl*

**Hilding Slätis.** Eine neue Methode zur Berechnung der Absorption bei der Meßanordnung von Drude-Coolidge. Ann. d. Phys. (5) **36**, 397—412, 1939, Nr. 5; auch Acta Aboensis **12**, Nr. 9, 43 S. (Phys. Inst. Univ. Åbo/Finnl.) Verf. entwickelt in ausführlicher mathematischer Darstellung ein besonderes Meßverfahren nach der zweiten Drude'schen Methode, das die Ermittlung der Absorption des Dielektrikums des Kondensators lediglich aus der Resonanzhöhe mit und ohne Kondensator ohne Aufnahme der vollständigen Resonanzkurve gestattet. Im zweiten experimentellen Teil werden eine entsprechende Apparatur mit Rukop'schem Oszillator (gedämpfte Schwingungen) sowie Meßergebnisse an Propylalkohol beschrieben, die in guter Übereinstimmung mit der Rechnung stehen. *H. Schaefer*

**H. C. P. Weber.** Einfluß verschiedener Isolierstoffe auf Cellulose. Ind. Eng. Chem., ind. Edit. **31**, 804—806, 1939. (East Pittsburgh, Pa. Westinghouse Res. Lab.) [S. 607.] *\*Neumann*

**W. W. Salisbury and C. W. Porter.** An efficient piezoelectric oscillator. Rev. Scient. Instr. **10**, 269—270, 1939, Nr. 9. (Chem. Lab. Univ. Berkeley, Cal.) Es wird die Schaltung eines Piezooszillators beschrieben, der für Ultraschallzwecke gebaut wurde. Mehr als 40 % der Energie werden in Ultraschallschwingungen umgewandelt. Dies wurde gemessen durch den Temperaturanstieg der Ölmenge, in welcher sich der Schwingkristall befindet. Ein Glasgefäß mit 50 cm Wasser wurde oberhalb des Piezoquarzes in das Öl gehalten, wobei sich die Temperatur des Wassers um 2° C pro Minute erhöhte. *F. Seidel*

**Herbert Banks Johnson.** Elektrostatische Trennung; ihre Entwicklung in vierzig Jahren Patentgeschichte; die technische Anwendung des Huff-Verfahrens; weitere Anwendungsmöglichkeiten infolge neuerer Verbesserungen des Verfahrens. Eng. Min. Journ. **139**, Nr. 9, S. 37—41, 51; Nr. 10, S. 42—43, 52; Nr. 12, S. 41—45, 1938. (Rochester, N. Y., Ritter Products Corp.) Verf. bespricht die technische Entwicklung der elektrostatischen Trennverfahren von 1870 bis 1910 mit besonderer Berücksichtigung des Anteils von Charles H. Huff an der Einführung des Ver-

Verfahrens in der Erzaufbereitung, sowie die weiteren Verbesserungen des zeitweise durch die Flotation völlig zurückgedrängten Verfahrens. Auf Grund der in der früheren Arbeit mitgeteilten Unterschiede im elektrostatischen Verhalten der Mineralien kann man die Möglichkeiten der Trennung von Mineralien theoretisch berechnen und ihre Wirtschaftlichkeit abschätzen, wodurch sich neue Aussichten für die technische Anwendung der elektrostatischen Trennung eröffnen. \*R. K. Müller.

**R. Hilsch.** Die optische Absorption supraleitender Zinnschichten. Phys. ZS. **40**, 592—594, 1939, Nr. 18. (I. Phys. Inst. Univ. Göttingen.) [S. 640.]

R. W. Pohl.

**N. L. Pissarenko.** Das Verhalten von Halbleitern in starken elektrischen Feldern. Bull. Acad. Sci. URSS. (Sér. phys.) **1938**, S. 631—640. (Leninград, Phys.-techn. Inst.) (Orig. russ.) Für die erhöhte Konzentration an freien Elektronen in Halbleitern in starken elektrischen Feldern sind drei Mechanismen möglich: 1. Die Elektronen werden durch Tunneleffekt oder durch statische Ionisation aus den Atomen der Verunreinigungen oder der Grundsubstanz gezogen; 2. unter der Einwirkung des Feldes wird die Bindungsenergie herabgesetzt und die Zahl der freien Elektronen durch thermische Anregung erhöht; 3. die Atome des Halbleiters werden durch Stoß mit den Leitungselektronen, die durch das Feld sehr beschleunigt sind, ionisiert. Eine Untersuchung der auf diesen Annahmen aufgebauten Gleichungen ergibt, daß Ionisationsvorgänge jedenfalls bei den in starken Feldern beobachteten Erscheinungen eine wesentliche Rolle spielen. \*R. K. Müller.

**R. Hilsch.** Elektronenleitung in Kristallen. Naturwissensch. **27**, 489—492, 1939, Nr. 29. (Göttingen.) In allgemein verständlicher Form wird über neuere Untersuchungen an dem KH-KBr-Modell-Halbleiter berichtet. Es wird das Zustandekommen des lichtelektrischen Sekundärstromes erläutert und die Steuerung von Elektronenströmen mit Hilfe einer dritten zwischen Anode und Kathode eingebauten Elektrode.

R. W. Pohl.

**Merril Distad.** The effect of electron bombardment on the electrical conductivity of zincblende crystals. Phys. Rev. (2) **55**, 1146, 1939, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Minn.) Es wird die bekannte Beobachtung bestätigt, daß man in Zinkblendekristallen durch von außen herein geschossene Elektronen Ströme hervorrufen kann.

R. W. Pohl.

**A. J. Corkill** und **L. Rosenhead.** Distribution of charge and potential in an electrolyte bounded by two plane infinite parallel plates. Proc. Roy. Soc. London (A) **172**, 410—431, 1939, Nr. 950. (Univ. Liverpool.) Zweck der vorliegenden Arbeit war, eine exakte Lösung des Problems der Ladungsverteilung in einem Elektrolyten zwischen zwei ebenen Platten zu geben. Für das Potential  $\psi$  in einem Abstand  $x$  von einer Platte wurde die Gleichung  $F[k, \sin^{-1} e^{\beta(\psi - \psi_1)}] - F[k, \sin^{-1} e^{\beta(\psi_1 - \psi_0)}] = \frac{1}{2} k^{-1/2} x$  abgeleitet.  $\psi$  wächst monoton von  $x = 0$  bis  $x = \frac{1}{2} l$  und nimmt dann monoton bis  $x = l$  ab, wobei das System in Rücksicht auf  $x = \frac{1}{2} l$  symmetrisch ist. Wenn  $al > 20$  ist, wird

$\psi = \frac{1}{\beta} \log_e \frac{A e^{\alpha x} - 1}{A e^{\alpha x} + 1}$ . Die Oberflächendichte der Ladung,  $\sigma$ , auf den Platten ist

gegeben durch  $\sigma = - \sqrt{\left[ \frac{DCRT}{\pi} (\cos h 2\beta \psi_0 - \cos h 2\beta \psi_1) \right]}$ . Wenn  $l \rightarrow 0$  wird

$\sigma \rightarrow 0$ ; und wenn  $l \rightarrow \infty$  wird  $\sigma \rightarrow - \left( \frac{2DCRT}{\pi} \right)^{1/2} \sin h \beta \psi_0$ .  $\psi_0, \psi_1$  und  $l$  sind

durch die Gleichung  $\frac{1}{4} k^{-1/2} \alpha l = \int_{\alpha}^{\pi/2} \frac{d\Phi}{A}$  verknüpft. Für einen gegebenen Wert



von  $\alpha l$  nimmt  $\psi_1$  mit  $\psi_0$  zu und strebt einem endlichen Grenzwert zu, während  $\psi_0$  ins Unbegrenzte wächst. Der Grenzwert von  $\psi_1$  ist eine Funktion von  $l$  und wird Null, wenn  $l$  unendlich groß wird. Wenn  $l$  sich der Null nähert, strebt  $\psi_1$  denselben Wert von  $\psi_0$  zu. Die Folgerungen folgender Annahmen wurden untersucht: 1. ( $\psi_0 - \psi_1$ ) ist unabhängig von  $l$ . Dies erzeugt eine Abstoßung zwischen den Schichten. Eine sich in Übereinstimmung mit dieser Annahme befindende Folgerung ist, daß der Abstand zwischen aufeinanderfolgenden Schichten abnimmt, wenn die Zahl der Schichten unbegrenzt vermehrt wird; 2. und 3.  $\psi_0$  oder  $l$  sind unabhängig von  $l$ . In beiden Fällen tritt eine Anziehung zwischen den Schichten auf, die nicht mit den beobachteten Erscheinungen übereinstimmt. *v. Steinwehr*

**Kenji Maruyama.** The measurement of the so-called electrolytic solution tension of crystal surface of metals. I. Preliminary experiment on zinc. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **36**, 1939, Nr. 920/930; Beilage: *Bull. Abstracts* **18**, 44—45, 1939, Nr. 9. Die Normalpotentiale des Zinks bei 25° gegen die Wasserstoffelektrode sind für die einzelnen Kristallflächen: 870 mV (0001), 851 (1040), 809 (1121), in Übereinstimmung mit den Werten von M. Straumanis. *Wittum*

**V. A. Pleskow.** The overvoltage of hydrogen in liquid ammonia. *Acta Physicochim. URSS.* **11**, 305—314, 1939, Nr. 2. (Inst. Phys. Chem. Lab. Liquefied Gases, Moscow.) Bei Ammoniak ist die hohe Wasserstoffüberspannung von großem Interesse. Es werden Messungen der Überspannung in 0,1 n-Lösungen bei ganz niedrigen Stromstärken gemacht. Großer Wert wurde auf eine weitgehende Reinigung der Apparaturen und verwendeten Lösungen gelegt. Gemessen wurde an einer Quecksilber-, Nickel- und Bleielektrode. Die Ströme liegen in der Größenordnung von  $10^{-7}$  bis  $10^{-4}$  Amp./cm<sup>2</sup>. Die Überspannung liegt höher als in Salzsäure. An Quecksilber ist die Überspannung besonders hoch, sie kann aber nicht exakt gemessen werden, weil sich durch die Elektrolyse ein Ammoniumamalgam bildet. *Schmellenmeier*

**F. A. Manussowa.** Einfluß von Aluminiumoxydhydrat auf die Wasserstoffüberspannung. *Journ. phys. Chem. (russ.)* **12**, 647—652, 1938. (Jekaterinoslaw, Inst. phys. Chem.) (Orig. russ.) Die Untersuchung der Wasserstoffüberspannung an glattem Pt in  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18 \text{H}_2\text{O}$ , NaOH- und  $\text{NaAlO}_2$ -Lösungen zeigte, daß die Kurven  $\eta/\log J$  der Tafelschen Gleichung gehorchen. Der Wert des Koeffizienten  $b$  der Gleichung  $\eta = a - b \log J$  ist für kolloides Al-Oxydhydrat enthaltende Lösungen höher, als es der Theorie der verzögerten Entladung entspricht. Es wird eine Veränderung der Elektrodenoberfläche unter dem Einfluß der Kolloide zugeschrieben werden kann. Es wird auf die Möglichkeit der Anwendung der Theorie von Erdey-Gruz und Volmer (C. 1931, I, 30) auf die Überspannung in kolloiden Lösungen hingewiesen. Im allgemeinen zeigte sich, daß die Überspannung in Al-Oxydhydrat enthaltenden Lösungen beträchtlich höher ist als in kolloidfreien Lösungen. *\*Klever*

**A. L. Ferguson.** Polarisation und Überspannung mit besonderer Beachtung eines eventuellen Übergangs- (transfer-) widerstandes. *Trans. electrochem. Soc.* **76**, Preprint 14, 29 S., 1939. (Ann Arbor, Univ. Michigan.) Verf. vergleicht die beiden gebräuchlichen Methoden zur Polarisationsmessung, die direkte und die Kommutatormethode. Er stellt fest, daß nur die direkte Methode einwandfreie Resultate zu liefern vermag, während bei der Kommutatormethode eine Reihe schwer vermeidbarer Fehlerquellen auftreten. Dies gilt besonders auch für Überspannungsmessungen. Bei seinen Untersuchungen fand Verf. an keiner Stelle einen Übergangs- (transfer-) oder sonstigen reinen Wider-

land an der Zwischenfläche. Die gesamte Überspannung setzt sich zusammen aus zwei Teilen, von denen der eine nach Öffnung des Ladestromkreises sehr schnell, der andere sehr langsam abklingt. Nur der schnell abfallende Teil ist merklich von der Stromdichte abhängig. Der Anteil der beiden Überspannungsarten hängt stark von den Elektrodenmaterialien ab und ist außerdem bei Kathode und Anode verschieden. Zwischen der Größe der ganzen Überspannung und dem rasch sinkenden Anteil besteht keinerlei Beziehung. — Keine der bekannten Theorie der Überspannungen vermag diese Beobachtungen zufriedenstellend zu deuten. *\*Etzrodt.*

**H. Eyring, S. Glasstone und K. J. Laidler.** Eine neue Theorie der Überspannung. Trans. electrochem. Soc. 76, Preprint 26, 8 S., 1939. (Princeton, N. J., Princeton Univ., Frick Chem. Lab.) Es wird eine neuartige Überspannungstheorie aus der Theorie der absoluten Reaktionsgeschwindigkeiten abgeleitet. Es wird angenommen, daß in wässriger Lösung eine Schicht von Wassermolekülen an der Elektrode gebunden wird und daß eine entsprechende angrenzende Schicht mit dem Lösungsmittel assoziiert ist. Als langsamer Prozeß, welcher die Grundursache der Überspannung darstellt, wird der Übergang eines Protons von einem mit dem Lösungsmittel gebundenen Wassermolekül zu einem solchen an der Elektrodenfläche angenommen. Der Zusammenhang zwischen den Überspannungen verschiedener Metalle und ihren physikalischen und chemischen Eigenschaften steht im Einklang mit der Theorie. Die Sauerstoffüberspannung wird zurückgeführt auf die geringe Geschwindigkeit des Protonenaustausches in umgekehrter Richtung, ein Hinweis auf die auffallende Ähnlichkeit zwischen kathodischer und anodischer Polarisation. Die Theorie läßt erkennen, weshalb die Abscheidung von Sauerstoff und Wasserstoff aus wässriger Lösung mit einer erheblichen Überspannung verbunden ist, während dies bei der Entladung von Chlorionen nicht beobachtet wird. *\*Etzrodt.*

**W. W. Monblanova, N. I. Kobosev and P. S. Philippovich.** Activation process and the nature of active centres in electrocatalytic hydrogenation. Acta Physicochim. URSS. 11, 317—342, 1939, Nr.3. (Lab. inorg. Catal. II. Med. Inst. Univ. Moscow.) [S. 600.] *Bomke.*

**Ernst Cohen und G. W. R. Overdijkink.** Piezodynamische Prüfung der Gladstone-Tribeschene Theorie des Mechanismus des Bleiakkumulators. Proc. Amsterdam 42, 834—848, 1939, Nr.9. (Van't Hoff-Lab. Utrecht.) Der im Bleiakkumulator bei der Ladung und Entladung verlaufende elektrochemische Vorgang wird nach der Auffassung von Gladstone und Tribe durch die Gleichung  $\text{Pb} + \text{PbO}_2 + 2 \text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons 2 \text{PbSO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$  dargestellt, deren Gültigkeit von Dolezalek auf thermodynamischem Wege entsprechend der Gleichung von Helmholtz nachgewiesen wurde. In der inzwischen verflossenen Zeit sind verschiedene Arbeiten erschienen, die teils zu dem gleichen, teils zu einem widersprechenden Ergebnis führten. Da die Bestimmung der EMK und ihrer Abhängigkeit von der Temperatur für den Bleiakkumulator nicht mit ausreichender Genauigkeit ausführbar ist, unternahmen die Verf. eine Prüfung der Gültigkeit dieser Reaktionsgleichung mittels der thermodynamischen Gleichung  $(\partial \varepsilon / \partial p)_T = -\Delta V / n F$ , welche die Abhängigkeit der EMK von dem Druck zu der beim Ablauf der Reaktion eintretenden Volumenänderung in Beziehung setzt. Gemessen wurde die EMK bei Drucken von 1, 500 und 1000 atm bei 0°C und daraus  $(\partial \varepsilon / \partial p)_T$  berechnet. Ferner wurden die Molvolumina der in die Reaktion eingehenden Verbindungen auf röntgenographischem Wege bestimmt und die Änderung des spezifischen Volumens der  $\text{H}_2\text{SO}_4$  mit der Konzentration nach den Messungen von Domke und Bein berechnet. Die Summe aller dieser Volumina ergibt den Wert  $-3,09 \cdot 10^{-6} \pm 0,031 \cdot 10^{-6}$  Volt/atm, während aus den Messungen

der EMK der Wert  $-3,07 \cdot 10^{-6} \pm 0,038 \cdot 10^{-6}$  Volt/atm abgeleitet wurde. Die gute Übereinstimmung liefert einen neuen Beweis für die Gültigkeit der Reaktionsgleichung von Gladstone und Tribe.

v. Steinwehl

**Vivian G. Behrmann and Marion Fay.** A glass electrode vessel for the determination of blood  $pH$ . Science (N.S.) **90**, 187—188, 1939, Nr. 2333 (Woman's Med. Coll. Penn.) Verff. beschrieben eine einfache Glasapparatur, die dazu dienen soll, in Verbindung mit der von Beckman angegebenen Anordnung zur  $pH$ -Bestimmung, rasche Messungen des  $pH$  an Blut, das dem lebenden Körper entnommen ist, auszuführen. Das etwa  $0,3$  bis  $0,4 \text{ cm}^3$  fassende Gefäß, in welchem das Blut unter Vermeidung von Luftzutritt eingesogen wird, wird mit Hilfe von Gummikitt luftdicht mit dem Elektrodenhalter verbunden. Die ganze Anordnung befindet sich zusammen mit einer Kalomelelektrode in einem mit auf  $40^\circ \text{C}$  erwärmter gesättigter Lösung von  $\text{KCl}$  gefüllten Gefäß von  $60 \text{ cm}^3$  Inhalt, die gleichzeitig als Bad und als Salzbrücke dient. Die Handhabung dieser Apparatur wird beschrieben.

v. Steinwehl

**Warren C. Vosburgh, Paul F. Derr, Gerald R. Cooper and Roger C. Bates.** Silver and mercurous iodide electrodes. Journ. Amer. Chem. Soc. **61**, 2592—2594, 1939, Nr. 10. (Dep. Chem. Duke Univ. and Sterling Chem. Lab. Yale Univ. Durham, N. C.) Messungen an der Kette  $\text{Ag}, \text{AgJ} | J' | J'' | \text{Hg}_2\text{J}_2, \text{Hg}$  ergaben, daß ihre EMK nicht so konstant und reproduzierbar ist, wie nach den Erfahrungen mit diesen beiden Elektrodensystemen in anderen Ketten zu erwarten war, was auf den Elektrolyten zurückzuführen ist. Der wahrscheinlichste Wert, der aus einer großen Zahl von Ketten abgeleitet wurde, führte zu einem näherungsweise richtigen Wert für die  $\text{Ag}, \text{AgJ}$ -Elektrode. Als Ursache für die in dieser Kette auftretende Störung ist anzusehen, daß, während jedes der beiden Elektrodensysteme unter günstigen Versuchsbedingungen sehr gut reproduzierbar ist, es nicht möglich war, einen einheitlichen Elektrolyten zu finden, der nicht die eine oder die andere der beiden Elektroden ungünstig beeinflusst.

v. Steinwehl

**Volker Fritsch.** Die Bedeutung elektrohydrologischer Messungen in der Montanistik. Montan. Rundsch. **32**, 1—3, 1940, Nr. 1 (Brünn.) [S. 602.]

Leon

**B. Bruzs.** Überführungsenergien. ZS. f. Elektrochem. **45**, 703—706, 1939, Nr. 9. (Vortrag Hauptvers. Dtsch. Bunsenges. Danzig 1939.) (Riga.) An Hand von experimentellen Daten leitet Verf. den neuen Begriff der irreversiblen Überführungsenergien ab, der im Gegensatz zur Nernstschen Ansicht der Überführungsenergien steht.

Wittum

**F. W. Mc Chesney.** Heating electroplating baths with immersion heaters. Gen. Electr. Rev. **42**, 240—245, 1939, Nr. 6. Es wird die Verwendung von Tauchsiedern für die Erhitzung galvanischer Bäder beschrieben. Nach einer Feststellung der Vorteile der Erhitzung bei einer großen Reihe von galvanischen Bädern auf Metallgehalt und Niederschlagseigenschaften werden einige Typen von Badwärmern behandelt. Bei einer Reihe von Bädern braucht der Badwärmer nur einmal die Temperatur auf ein bestimmtes Maß zu bringen, dann wird die Temperatur selbständig durch den Strom durch das Bad erhalten. Für die einzelnen Bäder muß die Außenhaut des Tauchsieders verschieden sein, damit sie von den Badchemikalien nicht angegriffen wird. Alle cyanalkalischen Bäder verlangen Stahlhüllen des Badwärmers, bei sauren Bädern ist meist ein Bleimantel ausreichend. Einzelne Typen, Leistungsaufnahme und äußere Abmessungen. Zum Schluß Beschreibung eines Reglers zum Konstanthalten der Temperatur.

Schmellenmeier.



**Gustav Thanheiser und Gerd Maaßen.** Die Anwendung des Polarographen im Eisenhüttenlaboratorium. I. Die Bestimmung von Kupfer, Nickel und Kobalt nebeneinander in Stählen. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf 19, 27—46, 1937, Lief. 2. Abh. 317. [S. 603.] *Wittum.*

**Robert Weiner** (Unter teilweiser experimenteller Mitwirkung von S. Schmidt). Untersuchungen über die galvanische Glanzversilberung. ZS. f. Elektrochem. 45, 743—750, 1939, Nr. 9. (Dt. Gold- u. Silber-Scheideanst. vorm. Roessler, Frankfurt a. M.) Eine Anzahl von Methoden der Glanzversilberung wird auf ihre praktische Brauchbarkeit geprüft. Keines der empfohlenen Bäder arbeitet einwandfrei, da entweder die Wirkung nicht genügend stark ist oder sich beim Gebrauch zu schnell verliert und die Bäder durch den wiederholten Zusatz des Glanzmittels bald verdorben werden. Als Glanzmittel finden Verwendung Schwefelkohlenstoff, Thioharnstoff, Natriumthiosulfat, organische Kolloide und kapillaraktive Stoffe, Nitrat, allein oder in Verbindung miteinander, wobei auch die Zusammensetzung des Cyanidbades wechselt. Wirklicher Spiegelglanz konnte nur mit dem Jodidbad nach Schlötter und einem cyanidfreien Thiosulfatbad des Verf. erzielt werden, die jedoch praktisch nicht verwendbar sind. *Wittum.*

**K. M. Gorbunowa.** Über die Wechselwirkung zwischen elektrolitisch abgeschiedenem Metall und Kathode. Bull. Acad. Sci. URSS. (Sér. chim.) 1938, S. 893—904. (Orig. russ.) Gegenstand der Untersuchung ist die zeitliche Veränderung des Potentials von Cd-Ag-Kathoden mit 10 bzw. 40% Ag in einem  $\text{CdSO}_4$ -Elektrolyten mit Cd-Anode bei verschiedenen Stromdichten. Änderungen des Kathodenpotentials während des Stromdurchganges werden durch Entstehung einer Cd-reicheren Legierung infolge Diffusion verursacht. Der Diffusionskoeffizient des Cd in den Cd-Ag-Legierungen beträgt annähernd  $6 \cdot 10^{-7} \text{ cm}^2/\text{Tag}$ . Das Abscheidungspotential des reinen Cd wird nur bei größeren Stromdichten erreicht, wenn die abgeschiedenen Cd-Mengen durch Diffusion nicht mehr entfernt werden können. *\*Reinbach.*

**Ed. Verlende.** Strömungspotentiale und Oberflächenleitfähigkeit III. Proc. Amsterdam 42, 764—775, 1939, Nr. 8. (Lab. phys. Rijksuniv. Gent.) Nachdem der Verf. bereits in einer kürzlich erschienenen in Gemeinschaft mit A. J. Ritgers und Ma Moorkens ausgeführten Arbeit darauf hingewiesen hatte, daß man dem Einfluß der Oberflächenleitfähigkeit, die bei gegebenem elektrokinetischen Potential  $\zeta$  eine Verkleinerung des Strömungspotentials verursacht, durch Hinzufügung eines Korrektionsfaktors zur Gleichung von Helmholtz-Smoluchowski Rechnung tragen kann, ergab sich die Möglichkeit,  $\zeta$  und die spezifische Oberflächenleitfähigkeit als Funktion der Konzentration durch Kombination der aus Messungen an aus gleichem Material (Jenaer Glas 16 III) gefertigten Kapillaren verschiedenen Durchmessers ( $r_1 = 0,0106$ ,  $r_2 = 0,0229$  und  $r_3 = 0,0398 \text{ cm}$ ) gewonnenen Daten zu berechnen. Diese Messungen wurden in einer hierfür entwickelten Apparatur an Lösungen von KCl (0 bis  $400 \mu\text{mol/Liter}$ , HCl 0 bis  $200 \mu\text{mol/Liter}$  und  $\text{CaCl}_2$  0 bis  $100 \mu\text{mol/Liter}$ ) ausgeführt. Der Verf. nimmt an, daß nur Kräfte, die von einem elektrostatischen Potential herrühren, auf die Ionen einwirken und berechnet unter dieser Voraussetzung die Wandladung/ $\text{cm}^2$  sowie die Dicke der diffusen Schicht in Abhängigkeit von der Konzentration. *v. Steinwehr.*

**K. Arndt.** Korrosionserscheinungen in der elektrochemischen Industrie. Elektrot. ZS. 60, 1331—1332, 1939, Nr. 47. (Berlin.) [S. 605.] *Schmellenmeier.*

**W. Rogowski.** Rückwirkung durch metastabile Atome und Durchschlagssenkung bei Edelgasen. *Naturwissensch.* 27, 753—756, 1939, Nr. 45. (Aachen.) Beim Stoß zwischen metastabilen Atomen können Elektronen befreit werden, die Anfangselektronen von Elektronenlawinen darstellen. Wird angenommen, daß die Elektronenlawine nach dem Townsend'schen Ansatz wächst, so können die fallende Charakteristik und die Durchschlagsgesetze begründet werden. Ebenso können aus der Verteilung der metastabilen Atome bei Verwendung des Townsend'schen Ionisierungsansatzes eine fallende Charakteristik und die Durchschlagsgesetze abgeleitet werden, wenn das Gas als eine Mischung von angeregten und unangeregten Atomen und demgemäß als Gasgemisch mit örtlich veränderlichen und von der Gesamtstromdichte abhängigen Ionisierungsgrad aufgefaßt wird. Weiterhin können durch Diffusion metastabile Atome an die Kathode dort Elektronen befreit werden. In der Nähe des Zündspannungsminimums von Neon dürfte ein verhältnismäßig großer Teil der Rückwirkung auf diese Ursache zurückzuführen sein. Die bekannte Ionisierung von unangeregten Argonatomen durch Stoß mit metastabilen Neonatomen in Neon-Argon-Gemischen erzeugt Elektronen, die Anfangselektronen einer räumlichen Rückwirkung sind, wodurch eine Durchschlagssenkung eintritt. Bei Vernachlässigung der Diffusion kann die Rückwirkung durch metastabile Atome praktisch nicht mehr von einer Elektronenionisierung unterschieden werden. In diesem Fall gelangt man zu der Penning'schen Beschreibung der Durchschlagssenkung in Neon-Argon-Gemischen durch Erhöhung des Koeffizienten der Elektronenionisierung.

*P. Schulz.*

**I. M. Goldman.** Breakdown of compressed nitrogen in small gaps. *C. R. Moskau (N. S.)* 18, 89—92, 1938, Nr. 2. (*Phys. Inst. Acad. Sc. USSR.*) Die Zündspannungen, die bekanntlich oberhalb des Zündminimums mit dem Gasdruck zunehmen, werden bei sehr hohen Drucken für Elektrodenabstände zwischen 50  $\mu$  und 1 mm gemessen. Die Zündspannungen weisen Sättigungserscheinungen auf, derart, daß bei sehr hohen Drucken ein weiterer Anstieg nicht mehr stattfindet. Dies wird auf unmittelbares Herausreißen von Elektronen aus der Kathode durch die hohen Feldstärken zurückgeführt. Ein Vergleich der Sättigungsspannungen mit verschiedenen Elektrodenabständen zeigt, daß die Sättigungsfeldstärken mit zunehmendem Elektrodenabstand kleiner werden, woraus geschlossen wird, daß nicht nur das Herausreißen der Elektronen aus der Kathode für den Zündvorgang von Bedeutung ist, sondern auch die anschließende Bewegung der Elektronen zur Anode. Die Sättigungsfeldstärken liegen zwischen 1000 und 1450 kV/cm bei Drucken von 50 bis 100 at.

*P. Schulz.*

**W. Uytendhoeven.** Elektrische Erscheinungen in der positiven Säule bei niedrigem Druck. *Philips' Techn. Rundschau* 3, 161—169, 1938, Nr. 6. Nach kurzer Schilderung der Zündvorgänge einer selbständigen Entladung und des Überganges von der Glimm- in die Bogenentladung wird die positive Säule beschrieben. Es wird auf Ionisation und Lichtanregung, Energieverteilung der Elektronen und auf den Mechanismus der Säulenentladung eingegangen. Der Vorgang der ambipolaren Diffusion wird erläutert und aus der Differentialgleichung für den stationären Fall bei kleineren Stromdichten, bei denen die Ionisation praktisch nur direkt aus dem Grundzustand erfolgt, die Stromverteilung senkrecht zur Bogenachse berechnet. Der Einfluß der stufenweisen Ionisation und der Emission von Strahlung zwischen höheren Niveaus wird diskutiert.

*P. Schulz.*

**Max Steenbeck.** Untersuchung am Luftlichtbogen im schwerefreien Raum. *ZS. f. techn. Phys.* 18, 593—595, 1937, Nr. 12; auch *Phys. ZS.* 38, 1019—1021, 1937, Nr. 23; *Verh. d. D. Phys. Ges.* (3) 18, 111, 1937, Nr. 3. (13.

D. Phys.- u. Math.-Tag. Bad Kreuznach 1937.) (Siemens-Röhrenwerk Berlin-Siemensstadt.) Um die Ausbildung eines Konvektionsstromes der warmen Luft zu verhindern, wird ein Luftbogen im schwerefeldfreien Raum untersucht. Zu diesem Zweck wird der Bogen zusammen mit einem Oszillographen und einer Kamera in einem Kasten, der möglichst reibungsfrei zwischen zwei Führungsschienen gleitet, in die Luft geworfen. Während der Auf- und Abwärtsbewegung war die Schwere im Kasteninnern aufgehoben. Die zur Verfügung stehende Fallhöhe betrug  $3\frac{1}{2}$  m. Es stand damit während einer Zeit von 1,6 sec ein schwerefreier Raum zur Verfügung. Die hauptsächlichsten Ergebnisse der Untersuchungen sind folgende: 1. Die Bogenspannung im schwerefreien Raum ist um den Faktor 2 bis 3 kleiner als im Schwerefeld. 2. Im schwerefeldfreien Raum sind sehr lange Bogen zu ziehen. 3. Der Durchmesser des Bogens nimmt im Gegensatz zum Bogen im Schwerefeld mit der Stromstärke beträchtlich zu. 4. Die Bogensäule übt einen Längszug aus, wodurch der Bogen zu einer Geraden ausgezogen wird. Die Ursache des Längszuges wird in elektrostatischen Kräften gesucht, die durch eine Polarisierung im Mikrofeld wirksam werden. 5. In einem magnetischen Transversalfeld wird die Säule zu einem Kreisbogenstrich ausgezogen. Aus dem elektrodynamischen Querdruck kann die Größe des Längszuges abgeschätzt werden. *P. Schulz.*

**H. Maecker.** Das kontinuierliche Spektrum des Kohlelichtbogens. *ZS. f. Phys.* **114**, 500—514, 1939, Nr. 7/8. (Kiel.) [S. 643.] *Verleger.*

**G. O. Langstroth and D. R. McRae.** Transport of material in sources for spectroscopic analysis. *Canad. Journ. Res. (A)* **16**, 61—74, 1938, Nr. 3. (Phys. Dep. McGill Univ. Montreal.) [S. 635.] *Ruthardt.*

**Martin Arnold.** Einfluß von Funkenart (Länge) und Elektrodenmaterial auf die Schlagweitenvergrößerung durch Ultraviolettbelichtung mit dem Stoßfunken. *Phys. ZS.* **40**, 687—695, 1939, Nr. 22. (Inst. theoret. Phys. T. H. Dresden.) Es wird die Strahlwirkung von Stoßfunken unter Benutzung einer Funkenlampe als Lichtquelle untersucht: Alterung der Strahlwirkung, Verlauf der Strahlwirkung in Abhängigkeit von der Funkenspannung, d. h. der Normalschlagweite (Verlauf bei 5 und 3 cm-Kugeln, Zusammenhang der Unstetigkeitsstellen im Verlauf der Strahlwirkung mit den Unstetigkeitsstellen im Verlauf der Anfangsspannung), Konstanten für das Abhängigkeitsgesetz der Wirkung von der Beleuchtungsstärke, Einfluß des Elektrodenmaterials, Hg-Lampe und Kohlebogen als Strahler, Strahlverdichtung durch Quarzlinse. *Pfeistorf.*

**P. Schulz.** Elektronenkonzentration und Temperatur in der Quecksilberhochdrucksäule und ihre Bestimmung durch die Elektronenstoßverbreiterung von Spektrallinien. *ZS. f. Phys.* **114**, 435—447, 1939, Nr. 7/8. (Stud. Ges. elektr. Bel. Osram, Berlin.) Die Elektronendichte in der Quecksilberhochdrucksäule wird aus der Breite der stark-effektempfindlichen 3D-Terme des Hg bestimmt. Unter Verwendung der Saha-Gleichung wird hieraus die Temperatur berechnet. Die ermittelten Temperaturwerte dürften recht genau sein, da die Temperatur nur sehr unempfindlich in die Saha-Gleichung eingeht, so daß geringe Abweichungen in der gemessenen Elektronendichte nur relativ sehr kleine Fehler in der Temperatur zur Folge haben. Für die Quecksilberhochdrucksäule im Bereich 2 bis 15 at und 30 bis 80 Watt/cm, deren Kanalradius mit der Wurzel aus der aufgenommenen Leistung zunimmt, folgt aus den Messungen eine sehr geringe Zunahme von Elektronendichte und Temperatur. Die Änderung der Leuchtdichte mit der Leistung kann aus diesen Daten unter Berücksichtigung der Ausdehnung des leuchtenden Kanals in guter Übereinstimmung mit den experimentellen Ergebnissen quantitativ berechnet werden. Für die Hochdrucksäule im Bereich 20 at und 500 Watt/cm, deren Kanalradius sich



nur wenig mit der Leistung ändert, folgen die Änderungen von Lichtstärke und Leuchtdichte aus Temperaturerhöhungen allein. Aus dem Verhalten von Elektronendichte, Kanalbreite und Gradient ergibt sich für beide Entladungsarten eine mit zunehmender Leistungsaufnahme kleiner werdende Elektronenbeweglichkeit. Dies wird auf die Wechselwirkung der Elektronen mit den positiven Ionen zurückgeführt.

P. Schulz

**B. A. Konowalowa und N. I. Kobosow.** Über die Volumen- und Oberflächenprozesse bei der Stickstoffoxydation in Glimmentladungen. I. Journ. phys. Chem. (russ.) **12**, 521—540, 1938. (Moskau, Staatsuniv., Lab. anorg. Katalyse.) (Orig. russ.) Auf der Absorption von Stickoxyd durch flüssiges Ozon wurde ein Verfahren aufgebaut, mit dessen Hilfe die Oxydation von Stickstoff bei niedrigen Drucken untersucht werden konnte. Dabei konnte der Einfluß der Zusammensetzung der  $N_2$ - $O_2$ -Gemische sowie der Beimengungen, wie  $H_2O$ -Dampf,  $NH_3$ ,  $CH_4$  und  $H_2$ , beobachtet werden. — Die Stickstoffoxydation in der Glimmentladung findet sowohl im Volumen als auch an der Wand statt, dabei wird die Wandreaktion durch polare Moleküle ( $H_2O$ ,  $NH_3$ ,  $HCHO$ ) leicht vergiftet. Aus dem Einfluß solcher Vergiftungserscheinungen auf die Gesamtreaktion konnte ersehen werden, daß 60 % der Gesamtreaktion katalytisch an der Gefäßwand vonstatten geht. Daß  $H_2O$  und  $NH_3$  die Volumenreaktion nicht beeinflussen, geht aus spektrographischen Befunden hervor, denn die Spektrogramme der Entladungen verändern sich bei Zusatz dieser Stoffe nicht. — Wasserdampf hemmt im allgemeinen die Oxydationsreaktion, befindet sich jedoch im Gasgemisch  $O_2$  und  $N_2$  im Überschuß, dann wirkt  $H_2O$  aktivierend, und zwar wahrscheinlich durch Oxydation des reinen  $N_2$  auf Kosten freier Hydroxyle. Diese Reaktion wird durch Metalloxyde beschleunigt, wobei letztere reduziert werden. —  $NO$  wird in der Glimmentladung zu etwa 50 % wieder zersetzt; diese Reaktion verläuft in der Gasphase und wird durch  $H_2O$ -Dampf nicht vergiftet. — Es werden Berechnungen der Aktivierung von  $O_2$  und  $N_2$  angestellt, aus denen hervorgeht, daß die Anregung von Sauerstoff und Stickstoff fast gleichartig vor sich geht, wobei der größte Teil der aktiven  $N_2$ -Moleküle zu  $NO$  oxydiert wird. Bei niedrigen Drucken beruht der hauptsächlichste Energieverlust bei der Stickstoffoxydation auf Ausstrahlung der Elektronenenergie und auf ihrer Abgabe bei Stößen auf die Wände. Bei Glimmentladungen ist die Wahrscheinlichkeit dieser Prozesse, wegen kleiner Drucke und großer freier Weglängen, besonders groß.

\*Gerassimoff

**Ja. T. Eiduss.** Die chemische Einwirkung hochfrequenter Koronaentladungen auf Äthylen. Bull. Acad. Sci. URSS. (Sér. chim.) (russ.) **1938**, S. 737—752. (USSR., Akad. Wiss., Inst. organ. Chem.) (Orig. russ.) Verf. untersuchte die Einwirkung an strömendem, kreisendem und ruhendem Äthylen. Bei ruhendem und im langsam strömenden Gas ( $45\text{ cm}^3/\text{min}$ ) schieden sich an den Wänden des Entladungsgefäßes hochmolekulare Flüssigkeiten und halbfeste Filme ab; gleichzeitig fand Zerlegung in die Elemente statt; an der Metallelektrode schied sich C ab. Bei  $100$  bis  $1000\text{ cm}^3/\text{min}$  befanden sich in der Flüssigkeit 3 bis 20 % Butadien, entsprechend bis zu 3 % des Äthylens. Bei gegebener Strömungsgeschwindigkeit steigt die Butadienmenge mit der Entladungsdauer; es werden die optimalen Bedingungen ermittelt. Die Gasphase enthält bedeutende Mengen  $H_2$ ,  $C_2H_2$  und gesättigte Kohlenwasserstoffe, darunter Methan.

\*Schmeiss

**Raymond Zouckermann.** Variations du potentiel explosif d'un tube à décharge sans électrodes intérieures, sous l'influence de la lumière ultraviolette ou visible. C. R. **206**, 331—333, 1938, Nr. 5. Bei Bestrahlung mit einem dünnen zylindrischen Lichtbüschel wurde die Zündspannung einer Hochfrequenzentladung mit Außenelektroden je nach der Intensität

des Lichtes bis auf 15 % herabgesetzt. Hörte dagegen die Bestrahlung im Augenblick der Messung auf, so trat eine Erhöhung der Zündspannung auf. Diese Erscheinungen wurden besonders deutlich bei Gegenwart geringer Quecksilberdampfnebeln. Die Versuche wurden mit Wasserstoff ausgeführt. Untersuchungen mit gefiltertem Licht zeigten, daß ultraviolett Licht am wirksamsten ist, aber violettes und blaues Licht nach einem merklichen Effekt hervorrufen. Längerwellige Strahlung hat keinen Einfluß.

*P. Schulz.*

**Guang Te-Tchao et Mlle Anne-Marie Moulin.** Sur l'état d'équilibre entre ions et électrons produits par les rayons X dans un gaz. C. R. 206, 1464—1466, 1938, Nr. 20. Die Ionisation von Luft, die mit dem Dampf eines chinesischen Parfüms versehen war, wurde in einer Ionisationskammer, die Röntgenstrahlen ausgesetzt war, untersucht. Die großen Ionen der Parfümmoleküle tragen nur eine Elementarladung.

*P. Schulz.*

**Mme Marguerite Moreau-Hanot.** Transport d'ions par un courant gazeux. Expansion d'une colonne gazeuse ionisée. C. R. 206, 1168—1170, 1938, Nr. 15. Es wird für den Transport von Ionen in einem Gasstrom die Ausbreitung des Ionenstrahls infolge der gegenseitigen Abstoßung der Ionen berechnet und daraus die maximalen Ionenstromstärken in Luft bestimmt, die bei Geschwindigkeiten von 15 bis 125 m/sec bei vorgegebener Elektrodengröße und Abstand erreicht werden können. Die experimentell bestimmten Werte stehen nur in größenordnungsmäßiger Übereinstimmung.

*P. Schulz.*

**J. J. Went.** Der elektrische Widerstand metallischer Kontakte. Philip's Techn. Rundschau 4, 345—348, 1939, Nr. 11. Der Widerstand an der Berührungsstelle zweier Metalle (Kontaktwiderstand) hängt von dem Ausbreitungswiderstand und dem Übergangswiderstand an der Berührungsstelle ab. Die Ableitung der Formeln für den Ausbreitungswiderstand an einer ebenen und einer kugelförmigen Fläche ergibt, daß er proportional dem spezifischen Widerstand des Materials und umgekehrt proportional dem Radius der Berührungsfläche ist, deren Größe von dem Druck abhängt, mit dem die Metalle gegeneinander gepreßt werden. Es wird gezeigt, daß der Übergangswiderstand um so kleiner ist, je kleiner der spezifische Widerstand und die Härte des Materials sind. Die zur Prüfung der Formeln und Überlegungen ausgeführten Versuche bestätigten die daraus gezogenen Folgerungen. Ist man gezwungen, harte Materialien zu verwenden, so wird der Übergangswiderstand durch sehr dünne Überzüge aus weichem, gut leitendem Material wesentlich verringert. Bei Erwärmung der Kontaktstelle nimmt der spezifische Widerstand zu, die Härte des Materials ab, diese beiden Vorgänge wirken also in entgegengesetztem Sinne auf den Widerstand des Kontakts. Alle diese Betrachtungen gelten nur für reine Oberflächen. Bei Oxydation derselben erhöht sich der Übergangswiderstand ganz wesentlich.

*v. Steinwehr.*

**G. L. Pearson.** The formation of metallic bridges between separated contacts. Phys. Rev. (2) 56, 471—474, 1939, Nr. 5. (Bell. Teleph. Lab. New York.) Nachdem eine Meßanordnung ausgebildet worden war, bei der Kontaktspitzen bis herab zu  $1 \cdot 10^{-7}$  cm meßbar verschoben werden können, wurden die Wirkungen hoher Feldstärken zwischen Elektroden aus Gold, Stahl und Kohle bei sehr geringen Elektrodenabständen ( $2 - 70 \cdot 10^{-6}$  cm) eingehender untersucht. Dabei wird für jedes Elektrodennmaterial eine bestimmte Feldstärke gefunden — für Gold bei  $16 \cdot 10^6$  Volt/cm —, bei der sich eine niederohmige Brücke zwischen den eng benachbarten Elektroden ausbildet. Unterhalb dieses für die Brückenbildung charakteristischen Wertes für die Feldstärke wird eine mit abnehmender Feldstärke rasch abfallende Feldemission nachgewiesen. Aus der Bestimmung des elektrischen Widerstandes dieser Brücken und der Messung seines Temperatur-

koeffizienten wird geschlossen, daß die Brücken aus gleichem Stoff wie die Elektroden bestehen. Wie eine Überschlagsrechnung ergibt, sind die für den Aufbau der Brücken zwischen den Elektroden wirksamen Kräfte elektrostatischer Natur.

Krawinkel

**Giulio Gregoretti.** Sull'effetto fotoelettrico interno nei cristalli allochromatici. *Cim. (N. S.)* **15**, 193—208, 1938, Nr. 3. (Inst. Fis. Univ. Pisa.) Ein umfassendes Referat über die Untersuchungen der lichtelektrischen Leitung, das ganz überwiegend die in Göttingen ausgeführten Arbeiten behandelt. *R. W. Pohl*

**James J. Brady and William H. Moore.** Actinoelectric effects in tartaric acid crystals. *Phys. Rev. (2)* **55**, 308—311, 1939, Nr. 3. (State Coll. Corvallis, Oregon.) Es werden die Ströme untersucht, die von einem Weinsäurekristall als „Lichtelement“ erzeugt werden können. Zur Bestrahlung dient das Licht einer Bogenlampe. Die Stromstärken liegen in der Größenordnung  $10^{-12}$  Amp. Die Ströme werden zwischen  $+20$  und  $-40^\circ\text{C}$  von der Spannung unabhängig gefunden. Die spektrale Verteilung soll bei  $1,05\mu$  ihr Maximum besitzen. *R. W. Pohl*

**R. Hofstadter and R. C. Herman.** Photoconductivity of crystalline willemite at low temperatures. *Phys. Rev. (2)* **56**, 212, 1939, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Princeton Univ.) Verff. untersuchen die lichtelektrische Leitfähigkeit eines natürlichen Willemit-Einkristalles, der wahrscheinlich kleine Mangan-Verunreinigungen enthielt. Sie beobachteten bei  $-150^\circ$  ein Maximum der lichtelektrischen Leitfähigkeit bei  $\lambda = 297\mu$ . *R. W. Pohl*

**G. Mönch.** Über die optische Durchlässigkeit des Selenis im Zusammenhang mit der lichtelektrischen Leitung. *Phys. Z.* **40**, 487—488, 1939, Nr. 14. (Berlin-Charlottenburg.) [S. 648.]

**J. T. Randall and M. H. F. Wilkins.** Luminescence and photoconductivity of solids. *Nature* **143**, 978—979, 1939, Nr. 3632. (Phys. Dep. Univ. Birmingham.) [S. 646.] *R. W. Pohl*

**R. L. E. Seifert and T. E. Phipps.** Evidence of a periodic deviation from the Schottky line. I. *Phys. Rev. (2)* **56**, 652—663, 1939, Nr. 7. (Dept. Chem. Univ. Urbana, Ill.) An Wolfram und Tantal wurde eine periodische Abweichung von der Schottkyschen Geraden beobachtet. Für Feldstärken unterhalb  $4 \cdot 10^4 \text{ V cm}^{-1}$  liegen die Abweichungen innerhalb der experimentellen Fehlergrenzen. Die Abweichungen, die sich bei größeren Feldstärken ergeben, lassen sich nach Größe und Richtung folgendermaßen wiedergeben:  $E^{1/2} (\text{V}^{1/2} \text{ cm}^{1/2}) = 200$  Abweichung in Prozent =  $+0,03 (\pm 0,01)$ ; 265,  $-0,07 (\pm 0,01)$ ; 365,  $+0,12 (\pm 0,01)$ ; 501,  $-0,11 (\pm 0,01)$ . Die Messungen erfolgten an Wolframdrähten bei einer Temperatur von  $1610^\circ\text{K}$ . Die Lage der Spitzen längs der  $E$ -Achse ist nicht von der Temperatur abhängig. Die Stärke der Abweichungen dagegen nimmt mit steigender Temperatur ab. Die an Ta erhaltenen Ergebnisse stimmen innerhalb der experimentellen Fehlergrenzen mit denen des Wolfram überein. *Brunk*

**D. Turnbull and T. E. Phipps.** Dasselbe. Ebenda S. 663—667. (Noyes Chem. Lab. Univ. Urbana, Ill.) Die von Seifert und Phipps beobachtete Abweichung von der Schottkyschen Geraden (vgl. vorstehendes Ref.) wurde eingehend an Wolfram bei Feldstärken unterhalb  $6,5 \cdot 10^5 \text{ V cm}^{-1}$  untersucht. Unter Ansteiger der Periodizität und der Amplitude setzen sich die Abweichungen bis zur höchsten untersuchten Feldstärke fort. Der charakteristische Schottkysche Abstand  $x_0$ , bei dem die Maximal- und Minimalwerte der Abweichung auftreten, wurde aus der Schottkyschen Theorie mittels der Gleichung  $x_0 = e^{1/2} / (2 E^{1/2})$  errechnet. Die Differenz zwischen aufeinanderfolgenden  $x_0$ -Werten betrug  $24 \text{ \AA}$  für  $E^{1/2}$



Werte zwischen 160 und 266, die Differenz von  $17 \text{ \AA}$  für  $E^{1/2}$  zwischen 266 und 505 und schließlich  $12 \text{ \AA}$  für  $E^{1/2}$  zwischen 505 und 752. Ob die Lage der Maxima und Minima längs der  $E^{1/2}$ -Achse temperaturabhängig ist, läßt sich nicht mit Sicherheit feststellen. Der Temperaturkoeffizient ist jedenfalls, sofern er vorhanden ist, kleiner als  $5,9 \cdot 10^{-5} \text{ Grad}^{-1}$ . Brunke.

**H. M. Mott-Smith.** The periodic deviation from the Schottky line. Phys. Rev. (2) **56**, 668—669, 1939, Nr. 7. (Dep. Phys. Univ. Urbana, Ill.) Für die in den Arbeiten von Phipps, Seifert und Turnbull (vgl. vorstehendes Ref.) beschriebenen Abweichungen von der Schottkyschen Graden, die periodisch von  $E^{1/2}$  abhängen, wird eine theoretische Erklärung versucht. Die Erklärung ist möglich unter der Annahme, daß eine partielle Reflexion der emittierten Elektronen an derjenigen Potentialschwelle stattfindet, die durch das Zusammenwirken der Schottkyschen Bildkraft und des äußeren Feldes gebildet wird. Die Reflexion an dieser Schwelle ist der partiellen Reflexion des Lichtes analog, das durch eine dünne Platte hindurchgeht. Eine auf der obigen Annahme beruhende Rechnung zeigt grobe Übereinstimmung zwischen der Theorie und dem Experiment. Brunke.

**Kurt Warmuth.** Über den ballistischen Entmagnetisierungsfaktor zylindrischer Stäbe. Arch. f. Elektrot. **33**, 747—763, 1939, Nr. 12. (S. & H. A. G., Berlin-Siemensstadt.) In Erweiterung früherer Arbeiten werden die ballistischen Entmagnetisierungsfaktoren zylindrischer Stäbe für Maßverhältnisse von  $0 \leq p \leq 10$  und beliebige Suszeptibilitäten  $0 < \kappa < \infty$  berechnet. Für die beiden Grenzfälle  $\kappa = 0$  und  $\kappa = \infty$  und die Maßverhältnisse  $0 \leq p \leq 100$  werden Näherungsformeln unter Verwendung des Entmagnetisierungsfaktors von Ellipsoiden angegeben, die genauer als die früheren sind. Die Verallgemeinerung für die Fälle beliebiger Suszeptibilität und Maßverhältnisse  $p \leq 10$  ergibt folgendes: der ballistische Entmagnetisierungsfaktor zylindrischer Stäbe läßt sich für  $\kappa = 1$  und  $0 \leq p \leq 100$  noch in einfacher Form in Abhängigkeit des Maßverhältnisses und des Entmagnetisierungsfaktors von Ellipsoiden darstellen. Für  $1 < \kappa \leq 10$  und  $0 \leq p \leq 10$  ist dies noch in erster Annäherung möglich. Für  $0 < \kappa < 1$  und  $p \leq 10$  wird ein graphisches Verfahren angegeben. Für  $\kappa = 10$  und  $p = 10$  ergibt sich jetzt gute Übereinstimmung mit den Messungen von Frl. Tschetwerikowa. Schließlich wird die Bedeutung der ballistischen Entmagnetisierungsfaktoren zylindrischer Stäbe für die richtige Auswertung magnetischer Messungen an Hand einiger Kurvenbilder, die die prozentualen Fehler darstellen und praktischer Beispiele (Nishinas Superpermalloys) aufgezeigt. v. Auwers.

**J. S. Johnson and G. S. Field.** An apparatus for the detection of magnetic materials. Canad. Journ. Res. (A) **17**, 194—195, 1939, Nr. 9. (Nat. Res. Lab. Ottawa, Can.) Es wird ein Dauergleichstromverfahren zur Auffindung von ferromagnetischen Stoffen beschrieben, das auf der Gegenschaltung zweier sehr weiten Spulen in einem Galvanometerkreis und einer dritten starken Magnetisierungsspule beruht. Der Ausschlag des Galvanometers, der entsteht, wenn ein Ferromagneticum durch eine der beiden Gegenspulen tritt, wird durch eine Photozelle und Verstärker hinreichend verstärkt, so daß das Verfahren empfindlich genug ist, um eine Haarnadel nachzuweisen. v. Auwers.

**H. Bittel.** Neuere Vorstellungen über den Magnetisierungsvorgang. Verh. D. Phys. Ges. (3) **20**, 62—63, 1939, Nr. 2. (München.) Der ferromagnetische Zustand ist durch das Vorhandensein einer „spontanen Magnetisierung“ gekennzeichnet, d. h. das Metall ist in einzelnen Bezirken stets bis zur Sättigung magnetisiert. Die makroskopisch nachweisbare Magnetisierung ergibt

sich als die vektorielle Summe dieser einzelnen Magnetisierungen, deren Richtungen durch das Feld, die magnetische Anisotropie der Kristalle und durch mechanische Spannungen bestimmt sind. Durch äußere elastische Kräfte lassen sich Vorzugsrichtungen erzeugen, die durch die Magnetostriktion bestimmt sind und für die ganze Probe dieselbe Richtung haben. Die jeweilige Richtungseinstellung der Magnetisierung kann aus der Messung des elektrischen Widerstandes bestimmt werden. Eine Zunahme der pauschalen Magnetisierung bei wachsendem Feld kann prinzipiell auf zwei Arten erfolgen: 1. Richtungsänderung der Magnetisierung der einzelnen Bereiche unter Beibehalten der Bereichgröße („Drehprozeß“) oder 2. Änderung der Bereichgröße, indem durch eine „Wandverschiebung“ die Bereiche günstiger Magnetisierungsrichtung, d. h. Bereiche mit Komponenten parallel zur Feldrichtung sich auf Kosten der Bereiche mit antiparallelen Komponenten vergrößern. Da der Drehprozeß eine große Magnetisierungsarbeit erfordert, kann dieser Mechanismus nur die Verhältnisse bei hohen Feldern erklären. Den Magnetisierungsvorgang bei kleinen und mittleren Feldstärken muß man durch die Wandverschiebung deuten (R. Becker). Eine von W. Döring gegebene Abschätzung der Wandenergie zeigt, daß diese von den elastischen Spannungen abhängt. Die zu einer irreversiblen Wandverschiebung notwendige Feldstärke hängt von den örtlichen Schwankungen der inneren Spannungen ab. Dies gibt eine Möglichkeit, die Koerzitivkraft quantitativ zu deuten (M. Kersten). (Übersicht d. Verf.) *Dede*

**N. Al. Florescu.** Perméabilité magnétique axiale des fils et des couches minces de fer dans les champs magnétiques de haute fréquence. S.-A. Ann. Scient. Univ. Jassy (1) 26, 79—153, 1940, Nr. 1. Verf. untersucht nach einem umfassenden Überblick über die Ergebnisse der bisherigen Forschung (20 Seiten) die Abhängigkeit der Permeabilität dünner Drähte und dünner Schichten aus Eisen bei Wellenlängen von 80 bis 275 m in mittleren Feldern von 0,1 Ørsted. Die Permeabilität nimmt mit steigender Frequenz gleichmäßig ab, wenn die Wellenlänge 200 m unterschreitet. Die Abnahme wird mit abnehmender Feldstärke unterhalb 0,1 Ørsted um so größer, je kleiner die Feldstärke (gemessen bis zu 0,027 Ørsted) ist. Diese Abnahme ist um so ausgeprägter, je höher die Frequenz ist. Zwischen 9 und 40  $\mu$  Dicke nimmt die Permeabilität dünner (durch Kathodenzerstäubung hergestellter) Häutchen mit wachsender Dicke linear zu. Die Ergebnisse werden durch magnetische Nachwirkung gedeutet. Schließlich wird der Einfluß der Gasabsorption und der Oxydation auf die zahlenmäßige Größe der Permeabilität erörtert. *v. Auwers.*

**J. Meixner.** Einfluß einer Umkehrung des Magnetfeldes auf die galvanomagnetischen und thermomagnetischen Effekte. Ann. d. Phys. (5) 36, 105—112, 1939, Nr. 2. (Inst. theoret. Phys. Gießen.) [S. 598.]

**R. W. Asmussen.** Über Nitrosylchlorid und seine Verbindungen mit anorganischen Chloriden. Magnetochemische Untersuchungen. 3. ZS. f. anorg. Chem. 243, 127—137, 1939, Nr. 2. (Chem. Lab. T. H. Kopenhagen.) Die magnetische Untersuchung einer Reihe von Anlagerungsprodukten von NOCl an Halogenide ergibt, daß NOCl diamagnetisch ist. Damit

scheidet die Struktur  $\begin{array}{c} \text{O} \\ \vdots \\ \text{O} : \text{N} : \text{O} : \end{array}$  aus. In Frage kommen  $\text{Cl}(\text{NO})$  und vor allem  $\text{Cl}-\text{N}=\text{O}$  sowie  $\text{Cl}=\text{N}-\text{O}$ . Es wird auf die Ähnlichkeit der isosteren Moleküle

NOCl und SO<sub>2</sub> hingewiesen. — Bei den Verbindungen handelt es sich um 3 verschiedene Typen: Bei ZnCl<sub>2</sub>·ClNO, AlCl<sub>3</sub>·ClNO und HgCl<sub>2</sub>·ClNO dürften reine Anlagerungsverbindungen vorliegen. Bei MnCl<sub>2</sub>·ClNO und CuCl·ClNO ist durch das ClNO das Metall oxydiert worden und es liegen, wie beim Cu-Salz magnetisch

bewiesen werden konnte, NO-Anlagerungsverbindungen  $[\text{Mn} \cdot \text{NO}] \text{Cl}_3$  bzw.  $[\text{Cu} \cdot \text{NO}] \text{Cl}_2$  vor. Bei der dritten Gruppe liegen Verbindungen mit  $\text{NO}^+$ -Ionen vor:  $[\text{SbCl}_6] (\text{NO})^+$  usw. Klemm.

**W. Klemm und L. Grimm.** Über die Wärmetönung bei der „paramagnetischen Curie-Temperatur“ des Vanadindioxyds. *Naturwissenschaften*. **27**, 787, 1939, Nr. 47. (Inst. anorg. Chem. T. H. Danzig-Langfuhr.) Nach E. Hoschek und W. Klemm (s. diese Ber. **20**, 2640, 1939) nimmt bei Vanadindioxyden zwischen  $\text{VO}_{1,9}$  und  $\text{VO}_{2,1}$  zwischen 60 und 70° der Paramagnetismus sprunghaft zu. Es dürften hier, ähnlich wie bei der Curie-Temperatur des Ferromagnetismus, Atombindungen aufbrechen. Wie bei der Curie-Temperatur der Ferromagnetika wird auch hier Wärme aufgenommen. Der Wärmeverbrauch beträgt bei  $\text{VO}_{1,9}$  und  $\text{VO}_{2,1}$  1,1, bei  $\text{VO}_2$  0,8 kcal/Mol. Klemm.

**Heinz Senff und Wilhelm Klemm.** Magnetochemische Untersuchungen, XXXV. Schwermetallkomplexe des Phthalocyanins. *Journ. f. prakt. Chem. (N. F.)* **154**, 73—81, 1939, Nr. 3/5. (T. H. Danzig.) In Erweiterung einer Untersuchung von L. und W. Klemm [*Journ. prakt. Chem.* (2) **143**, 82, 1935] wird festgestellt, daß reproduzierbare  $\chi$ -Werte nur an sublimierten Präparaten erhalten werden können. Während die Ni-Verbindung ein reiner Durchdringungskomplex (Diamagnetismus!) ist, stehen die Co-, Fe- und Mn-Komplexe magnetisch zwischen Durchdringungs- und normalen Komplexen. Bei allen diesen Komplexen liegt die Koordinationszahl 4 vor.  $\text{Fe}^{II}$ -Komplexe mit der Koordinationszahl 6 erwiesen sich — der Erwartung entsprechend — als diamagnetisch, d. h. als reine Durchdringungskomplexe. Klemm.

**K. S. Krishnan and S. Banerjee.** Magnetic studies on braunite,  $3\text{Mn}_2\text{O}_3 \cdot \text{MnSiO}_3$ . *ZS. f. Krist.* **101**, 507—511, 1939, Nr. 6. (Indian Ass. Cultiv. Sci. Calcutta.) Braunit kann  $\text{Mn}^{3+}$ -Ionen entfalten; es können aber auch  $\text{Mn}^{2+}$ - und  $\text{Mn}^{4+}$ -Ionen vorhanden sein, entsprechend der Formel  $\text{Mn}^{IV}[\text{MnO}_3]$ . Die Messung der Suszeptibilität eines Kristalls mit 54% Mn und 1,2% Fe führte zu dem Ergebnis  $\chi_g = 0,0327/(T - 76)$  bzw. einem Moment von 5,1 Magnetonen.  $\text{Mn}^{3+}$  erfordert 4,90,  $\text{Mn}^{2+}$  5,92,  $\text{Mn}^{4+}$  3,87 Magnetonen. Auf Grund der Suszeptibilität allein kann demnach eine Entscheidung nicht herbeigeführt werden. Dagegen läßt sich eine solche auf Grund der Anisotropie erbringen.  $\text{Mn}^{2+}$ - und  $\text{Mn}^{4+}$ -Ionen ( $^6S_{5/2}$  bzw.  $^4F_{3/2}$ ) sollten nur zu einer sehr geringen Anisotropie führen,  $\text{Mn}^{3+}$ -Ionen ( $^5D_0$ ) dagegen zu einer erheblichen. Die Messung ergab nur eine sehr geringe Anisotropie, die noch dazu zu größten Teil von den  $\text{Fe}^{2+}$ -Ionen herrühren dürfte; der korrigierte Wert für  $\chi_{\perp} - \chi_{\parallel}$  beträgt bei 27,8° C nur  $0,17 \cdot 10^{-6}$  bei einem  $\chi_g$ -Wert von  $145,5 \cdot 10^{-6}$ . Demnach ist die Formulierung  $\text{Mn}^{IV}[\text{MnO}_3]$  als bewiesen anzusehen. Klemm.

**Charles D. Coryell, Linus Pauling and Richard W. Dodson.** The magnetic properties of intermediates in the reactions of hemoglobin. *Journ. phys. chem.* **43**, 825—839, 1939, Nr. 7. (Gates and Crellin Lab. Chem. Inst. Technol. Pasadena, Calif.) Zur Erklärung des magnetischen Verhaltens von Ferrohämoglobin gibt es zwei Möglichkeiten: I. Die Eisenatome sind mit Atombindungen gebunden, so daß zwei Spins übrigbleiben, und diese Spins der vier Eisenatome bilden ein Gesamtmoment mit parallel gestellten Spinmomenten. II. Die Eisenatome sind mit Ionenbindung gebunden und unabhängig voneinander. Um zwischen diesen beiden Möglichkeiten zu entscheiden, wurde der Übergang von Oxy-Hämoglobin in Ferrohämoglobin und dessen Umwandlung in Stickoxydhämoglobin magnetisch verfolgt. Die dabei gefundene streng lineare Abhängigkeit der Suszeptibilität vom Umsetzungsgrade ist nur mit der Annahme II vereinbar. Irgendwelche Wechsel-



wirkungen zwischen den einzelnen Ferrohämgruppen des Ferrohämoglobinmoleküls lassen sich magnetisch nicht nachweisen.

Klemm

**W. Jansen und E. Lau.** Praktische Erfahrungen mit dem AEG Eisenprüfer. AEG Mitt. 1939, S. 465—470, Nr. 11. (Eisenhüttenw. Thale A. u. Techn.-Phys. Werkst.) Verff. beschreiben eingehend einige mit dem neuen Eisenprüfer der AEG (P. C. Hermann, ZS. f. techn. Phys. 13, 541, 1932, 14, 39, 1933) durchgeführten Messungen. Im Gegensatz zum Eppstein-Apparat verlangt der Eisenprüfer nur einzelne Blechstreifen von etwa 50 g Gewicht und gestattet außerdem die Messung von Einzelwerten, so daß sich die magnetischen Unterschiede der einzelnen Bleche, die im Eppstein-Apparat nur gemeinsam gemessen werden können feststellen lassen. Durch Mittelung der einzelnen Werte erhält man dann den Eppstein-Wert. Es können aber auch je nach Blechstärke 4 bis 6 Bleche gemeinsam gemessen werden, um dadurch den Eppstein-Wert direkt zu bekommen. Der Eisenprüfer ist daher für das Gebiet der Werkstoffentwicklung von Bedeutung. Zum Schluß wird besonders auf die Ersparnisse hingewiesen, die durch die für den Eisenprüfer notwendige geringe Materialmenge gegenüber dem Eppstein-Apparat erzielt werden können.

v. Harler

**J. Pätzold und K. Obwald.** Energieverteilung in der Nahzone von Sendedipolen unter Wasser bei Verwendung von Reflektoren. Strahlentherapie 66, 303—313, 1939, Nr. 2. (Kurzwellenlab. Siemens-Reiniger-Werke Erlangen.) Verff. berichten über Versuche zum Studium der Energieverteilung in Nahfeld einer Dipolstrahlung in absorbierenden und in Medien großer Dielektrizitätskonstanten. Ein unter Wasser angeordneter Parabolreflektor kleiner Öffnung (etwa gleich der Wellenlänge in Wasser) bündelt die von einem von einer Magnetronschwingung von 107 cm Luftwellenlänge erregten Dipol ausgesandte Strahlung. Es ergeben sich bezüglich der Intensitätsverteilung recht beträchtliche Abweichungen von den nach den optischen Gesetzen zu erwartenden Werten. Die Energieverteilung längs und quer vor der Reflektoröffnung wird an Hand der graphisch wiedergegebenen Meßergebnisse dargelegt. In Folge der Leitfähigkeit des Wassers (Dissoziations- + Dipolleitfähigkeit!) weist die Intensität einen starken Abfall mit der Entfernung auf. Die Versuche an Fettmuskelphantomen ergeben in vollem Umkehr der bei der Kondensator- und Spulenfeldmethode gegebenen Beziehungen eine wesentlich größere relative Energieabsorption im Muskelgewebe. Als Einbettungsmedium für den Außenraum zwecks Anpassung (Vermeidung von Reflexionsverlusten an der Eintrittsgrenzschicht) erweist sich Condensa N (Dielektrizitätskonstante = 74) günstiger als Wasser.

H. Schaefer

**F. Borgnis.** Die elektrische Grundschwingung zylindrischer Hohlräume. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 54, 121—128, 1939, Nr. 4. (Telefunken GmbH. Lab. Berlin.) In einem von metallischen Wänden allseitig abgeschlossenen zylindrischen Hohlraum lassen sich elektromagnetische Resonanzzustände anregen, deren Wellenlänge durch die Abmessungen des Hohlraumes bestimmt werden. Man unterscheidet Schwingungen vom elektrischen Typ, bei denen im allgemeinen sämtliche elektrischen Feldkomponenten vorhanden sind, während das magnetische Feld in einer vorgegebenen Richtung stets verschwindet, und Schwingungen vom magnetischen Typ, die umgekehrt im allgemeinen sämtliche magnetischen Komponenten enthalten. Der besonders einfache Schwingungstyp der elektrischen Grundschwingung wird ausführlicher für den kreisförmigen, rechteckigen und elliptischen Querschnitt rechnerisch behandelt. Der Verlauf des elektrischen und magnetischen Feldes und die Beziehung zwischen der Eigenwellenlänge der Grundschwingung und den Abmessungen werden angegeben und die Dämpfung sowie eine dynamische Kapazität und Selbstinduktion definiert und

erechnet. Der Schwingungszustand des Zylinders mit kreisförmigem Querschnitt besitzt eine gewisse Analogie zu dem Schwingungszustand ebener Wellen auf einer Lecher-Leitung. Der Schwingungszustand bei Zylindern mit rechteckigem Querschnitt läßt sich anschaulich durch Wellenzüge beschreiben, die an den Begrenzungsebenen reflektiert werden. Die Berechnung des elliptischen Zylinders führt auf eine Klasse von Funktionen (Mathieusche Funktionen), die nur beschränkt tabellarisch vorläßt sind. Es wurde daher nur eine kurze Beschreibung der wesentlichen Merkmale gebracht. *Hohle.*

**L. Storey.** The localization of exposed breaks in submarine cables. Journ. Inst. Electr. Eng. 85, 409—422, 1939, Nr. 513. Verf. gibt zunächst eine ausführliche Übersicht über die verschiedenen Meßmethoden zur Feststellung des Ortes von offenen Brüchen unterseeischer Kabellinien und entwickelt anschließend Vorschläge, die zu einer Verringerung der Fehler in der Ortsbestimmung der Bruchstellen führen sollen. Über Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden. *v. Harlem.*

**R. D. Evans.** Simplified computation of voltage regulation. Electr. Eng. 58, 420—421, 1939, Nr. 10. (Westinghouse Electr. & Manuf. East Pittsburgh, Pa.) Für einen Vierwicklungstransformator, der von einer Seite gespeist wird und dessen drei andere Wicklungen belastet werden, werden die Grundzüge einer vereinfachten Berechnung der Spannungsabfälle durch Benutzung der „Eigen- und gegenseitigen Impedanzen“ entwickelt; eine Ersatzschaltung wird angegeben. *Hohle.*

**R. Stix.** Das Arbeitsdiagramm des läufergespeisten Drehstrom-Nebenschlußmotors. Arch. f. Elektrot. 33, 698—716, 1939, Nr. 11. (Wien.) Unter denselben Voraussetzungen wie beim O s s a n n a schen Kreisdiagramm wird das Kreisdiagramm des läufergespeisten Drehstromnebenschlußmotors abgeleitet, und zwar zunächst für den allgemeinen Fall, bei dem sowohl die Drehzahl als auch die Blindleistung des Motors geregelt werden. Leistung und Drehmoment werden wie beim Kreisdiagramm nach O s s a n n a mit Hilfe der Leistungs- bzw. Drehmomentengeraden ermittelt, so daß der Verlauf von Leistung, Drehmoment, Leistungsfaktor, Primär- und Sekundärstrom für jede Bürstenstellung rechnerisch bestimmt werden kann. Meist wird es genügen, das Kreisdiagramm für die unter- und übersynchrone Endstellung sowie für die Deckungsstellung der Bürsten zu berechnen, um einen vollkommenen Überblick über das Verhalten des Motors auch bei anderen Bürstenstellungen zu gewinnen. Schließlich werden Näherungsformeln für die überschlägige Berechnung des Kreisdiagramms gegeben, die Verhältnisse für reine Drehzahlregelung und für reine Blindleistungskompensation näher untersucht und der Einfluß der Größe des Ohmschen Widerstandes im Sekundärkreis auf die Lage des Kreisdiagramms und auf das Motorverhalten festgestellt. *Zabransky.*

**D. M. Myers and W. K. Clothier.** An oscillographic technique for measurements in a network analyser. Journ. Inst. Electr. Eng. 85, 639—645, 1939, Nr. 515. (Australian Nat. Stand. Lab.) Zur Untersuchung der unter verschiedenen Bedingungen (Kurzschlüsse, Erdschlüsse usw.) auftretenden Verhältnisse in Starkstromnetzen bedient man sich oft geeigneter Netznachbildungen, an denen die entsprechenden Messungen vorgenommen werden. Verf. gibt zwei mit Hilfe des Kathodenstrahloszillographen arbeitende Verfahren an, um Größe und Phase der in den verschiedenen Netzteilen auftretenden Spannungen oder Ströme bei einer wechselstromgespeisten Netznachbildung zu bestimmen. Bei dem einen Verfahren wird auf den Kathodenstrahloszillographen die zu messende Spannung und eine weitere nach Größe und Phase mit Spannungsteiler und Phasenschieber regelbare Spannung gegeben. Beide Spannungen werden über einen Elektronen-

schalter gleichzeitig auf dem Schirm abgebildet und die regelbare Spannung lange geändert, bis sich die Kurven decken. Bei dem zweiten genaueren Verfahren werden die zu messende und die regelbare Spannung über den als Nullinstrument dienenden Kathodenstrahloszillographen gegeneinander geschaltet. Oberwellen können ausgesiebt werden. Aufbau und Meßapparatur und die vollständige Schaltung werden beschrieben und an Beispielen aufgenommener Kurven die Meßmethode erläutert.

*Hoh*

**C. W. Franklin and E. R. Thomas.** Maximum safe operating temperature for 15-kv paper-insulated cables. *Electr. Eng.* 58, 556—560, 1939, Nr. 10. (Edison Co. New York.) Ältere Kabel werden über eine längere Zeit bei verschiedenen Lastwechseln bis zu einer Temperatur des Leiters von 100° C belastet. Ähnliche Versuche wurden mit neuen, besonders sorgfältig ölprägnierten Papierkabeln ausgeführt und ergaben keine Durchschläge. Sowohl bei den alten wie bei den neuen Kabeln traten Fehler durch Brüche im Bleimantel auf. Die Verf. sind der Meinung, daß gelegentliche Leitertemperaturen bis zu 100° ohne Schaden für die Kabel zugelassen werden können. Kabel, die Ausgleichsgefäße für die Kabelmasse besitzen, sind nach Meinung der Verf. dauernd mit diesen Temperaturen betriebsfähig.

*Pfeist*

**D. F. Langham.** A special-events transmitter. *Electronics* 12, 19—22, 1939, Nr. 10. (Eng. Dep. WFB.L.) Die Schaltung eines einfachen, kristallgesteuerten Reportagesenders für Frequenzen von einigen Megahertz und sein Einbau in einen Koffer werden beschrieben. Die Speisung erfolgt durch Batterien; jedoch ist der übliche Zerhacker-Transformator-Gleichrichter-Abschnitt durch einen kleinen Dynamo ersetzt.

*Miehl*

**E. C. Metschl.** Wesen und Anwendung der Amplituden-, Phasenwinkel- und Frequenzmodelung. *Elektrot. ZS.* 60, 1357—1361, 1939, Nr. 48 u. 49. (Berlin.) Nach Zusammenstellung der zur Modellierung hochfrequenter elektromagnetischer Schwingungen verwendbaren Verfahren werden — unter Zugrundelegung von Schwingungen mit zeitlich rein sinusförmigem Verlauf — einfache Formeln für die Amplituden-, Phasenwinkel- und Frequenzmodulierte Schwingung abgeleitet und die einzelnen Modellierungsvorgänge in elementarmathematischer Form analysiert. Die dabei sich ergebenden Gesetzmäßigkeiten werden graphisch veranschaulicht, wobei auch der Fall gleichzeitig auftretender Amplituden- und Phasenwinkel- bzw. Frequenzmodelung behandelt wird. Die Entstehung einer Amplitudenmodelung aus einer Gittermodelung oder einer Anodenmodelung sowie ein Verfahren zur Frequenzmodelung mit Hilfe einer Phasenwinkelmodulierten Schwingung werden besprochen.

*Zabransky*

**Reuben Lee.** Fibrous glass insulation in radio apparatus. *Electronics* 12, 33—34, 1939, Nr. 10. (Westinghouse Electr. & Manuf. Co.) Für die Isolation in Rundfunkgeräten, insbesondere von Spulen, werden Glasfäden empfohlen. Glasisolierte Spulen können bei gleicher Beanspruchung halb so groß und 25 % leichter gehalten werden als solche mit einer Isolierung aus Wolle oder Seide. Überdies vertragen glasisolierte Spulen höhere Temperaturen und weiser Feuchtigkeit ab; sie lassen höhere Arbeitsspannungen und breitere Frequenzbänder zu und besitzen auch eine höhere Lebensdauer.

*Miehl*

**R. L. Freeman.** Input conductance neutralization. *Electronics* 12, 23—23, 1939, Nr. 10. (Hazeltine Service Corp.) Zur Neutralisation wird die Einschaltung einer kleinen Induktivität in die Kathodenzuleitung empfohlen. Den gleichen Zweck erfüllt nach einem Vorschlage von Wheeler eine Spule von 0,1 Mikrohenry im Schirmgitterkreis.

*Miehl*



**J. van Slooten.** Empfangsantennen. Philips' Techn. Rundschau 4, 333—337, 1939, Nr. 11. Die verschiedenen Wege zur Unterdrückung von Störspannungen gegenüber der gewünschten Signalspannung werden erläutert: Ausnutzung der Richtwirkung von Rahmenantennen, Verwendung einer hauptsächlich auf magnetische bzw. elektrische Felder ansprechenden Antenne bei Vorherrschen der elektrischen bzw. der magnetischen Störfeldstärke, Hochlegung der Antenne und Abschirmung ihrer im Störnebel verbleibenden Zuleitung. Für den letzteren Fall wird die Schwächung des Empfangssignals bei vernünftigen Abmessungen gering befunden. Überschlagsrechnungen zeigen, wie durch Einschaltung eines Antennentransformators der Verlust an Eingangsspannung weiter gemildert werden kann. Abschließend werden die auf den vorstehenden Überlegungen beruhenden „Philistatic“-Antennensysteme beschrieben: Eine V-Antenne (Typ 7323) und eine Stabantenne mit eingebautem Anpassungstransformator und abgeschirmter Zuleitung (Typ 7314) für Mittelwellen, ein Dipol (Typ 7320) für Kurzwellen, der infolge Erdung einer Mittellanzapfung des Transformators über einen Kondensator bei Langwellen als T-Antenne arbeitet und durch Abschirmung (Typ 7313) auch auf Mittelwellen entstört werden kann. *Miehlmickel.*

**D. Penner.** Stytographic coherers. II. Journ. techn. Phys. (russ.) 9, 444—449, 1939, Nr. 5. (Orig. russ.) Eingehende Untersuchungen der von W. K. Arkadjeff vorgeschlagenen Methode zur Fixierung elektrischer Wellen auf stromempfindlichem Reagenzpapier. Die Cohärer werden in bestimmten Abständen auf das Papier aufgestellt, derart, daß ein konstanter elektrischer Strom durch die Cohärer hindurch das Papier durchsetzt. Unter dem Einfluß elektromagnetischer Wellen sinkt der Widerstand der entsprechenden Cohärer, der sie durchsetzende Gleichstrom steigt sehr stark an, und auf dem stromempfindlichen Papier entstehen gefärbte Flecke, wodurch die elektrische Welle fixiert wird. Insbesondere wird der Einfluß der Feilspäne verschiedener Metalle und verschiedener Korngröße bzw. Form untersucht. *Riehl.*

**N. F. Astbury.** A precision method for the measurement of the mutual conductance of thermionic valves. Journ. scient. instr. 16, 269—272, 1939, Nr. 8. (Electr. Dep. Nat. Phys. Lab. Teddington, Middelsex.) Es wird eine Wechselstrom-Brückenmethode (Induktion) zur Messung der Steilheit von Glühelktronenröhren angegeben. Mehrfachelektrodenröhren und Röhrenschaltungen lassen sich untersuchen, wobei die Steilheit mit einer Genauigkeit von  $\pm 0,002 \text{ mA/V}$  bestimmbar ist. Der innere Wechselstromwiderstand der Röhren läßt sich ebenfalls mit einer Genauigkeit von wenigen Prozent angeben. *Brunke.*

**M. J. O. Strutt und A. van der Ziel.** Über die Elektronenraumladung zwischen ebenen Elektroden, unter Berücksichtigung der Anfangsgeschwindigkeit und Geschwindigkeitsverteilung der Elektronen. Physica 6, 977—996, 1939, Nr. 9. (Naturk. Lab. Philips' Gloeilamp. Eindhoven.) Es wird eine Elektrodenanordnung betrachtet, die aus einer ebenen Kathode, die Elektronen emittiert, einem ebenen Steuergitter, einem zweiten ebenen Gitter (Schirmgitter) und einer ebenen Anode besteht. Es wird die Elektronenraumladung zwischen Schirmgitter und Anode berechnet. Dabei werden nur die Komponenten der Elektrodengeschwindigkeit senkrecht zu den ebenen Elektroden betrachtet. Als vereinfachende Annahmen werden eingeführt: keine Sekundäremission, kein Hin- und Herpendeln von Elektronen um die Elektroden, stationäre Ströme und konstantes Potential. Die Annahme, daß Elektronen homogener Geschwindigkeit in den Raum zwischen Schirmgitter und Anode eintreten, die bei den bisherigen Arbeiten gemacht wurde, wurde fallen gelassen und eine Maxwell'sche Verteilung der Elektronengeschwindigkeit zugrunde gelegt. Die

Differentialgleichungen, die unter diesen Voraussetzungen erhalten werden, sind nicht exakt lösbar. Es werden für viele Fälle numerische Lösungen durchgeführt und diskutiert. Die erhaltenen Gleichungen werden auch auf die Diode angewandt. Langmuirs Beziehung wird als erste Näherung erhalten.

P. Schulz

**I. Poletaev.** Does there exist a „sucking effect“ in mercury rectifiers? Journ. techn. Phys. (russ.) **9**, 455—457, 1939, Nr. 5. (Orig. russ.) Es wird der von A. Engel und M. Steenbeck (s. diese Ber. **18**, 624, 1937) gefundene Effekt nachgeprüft. Danach soll der Druck im Anodenraum sehr viel geringer sein als im Kondensationsraum, so daß eine Saugwirkung des Hg-Dampfstromes angenommen werden müßte. Engel und Steenbeck haben einen Unterdruck im Partialdruck des Argons festgestellt. Es wird nun geprüft, ob es berechtigt ist, einen ähnlichen Effekt auch für den Quecksilberdampfdruck anzunehmen. Hierzu wurde der Dampfdruck an verschiedenen Stellen des Gleichrichters nach der Taupunktmethode direkt gemessen. An verschiedenen Stellen des Anodenarmes und des Kondensationsgefäßes wurden hierzu Glasansätze angesetzt, die in Wasser bestimmter Temperatur getaucht werden konnten. Es wurde im Anodenarm ein Hg-Dampfdruck gemessen, der nicht kleiner, sondern 1,5- bis 2mal größer ist als im Kondensationsgefäß. Die möglichen Gründe für das Auftreten einer scheinbar erhöhten freien Weglänge der Elektronen im Anodenarm, das zunächst zu der Annahme eines verringerten Hg-Dampfdruckes in diesen führte, werden diskutiert.

Riehl

**C. C. Larson and B. C. Gardner.** The image dissector. Electronics **12**, 24—27, 50, 1939, Nr. 10. (Farnsworth Telev. Inc. Penna.) Im Gegensatz zum Ikonoskop-Zworykins wird bekanntlich beim Farnsworth-System das in ein Ladungsbild umgewandelte Lichtbild als Ganzes hinter einem Blendenschlitz vorbeigeführt, so daß die einzelnen Bildelemente nacheinander und ohne Speicherung von der Sammelelektrode aufgenommen und abgeführt werden. Die Entwicklungsstufen dieser Zerlegerröhre — insbesondere der Übergang von Na- und KH-Photokathoden zur Ag-Cs<sub>2</sub>O-Cs-Schicht, von Vorderwand- zu Rückwandzellen — und ihre Ergänzung durch Aufbau eines Elektronen-Vervielfachers werden geschildert. In allen Einzelheiten wird der Gang der Herstellung eines modernen Bildzerlegers im Farnsworth-Laboratorium beschrieben. Lichtausbeute und Schrotpegel werden berechnet. Abschließend werden die Eigenheiten eines solchen Zerlegers erörtert: das Empfindlichkeitsmaximum im Ultrarot, die Freiheit von Speicherträgheit und demzufolge die Entbehrlichkeit von Korrektionsschaltungen, die Mitübertragung der Grundhelligkeit. Trotz seiner dem Ikonoskop nicht gewachsenen Empfindlichkeit wird der Farnsworth-Zerleger für das Zwischenfilm-Fernsehen empfohlen.

Miehl

**R. B. Janes and W. H. Hickok.** Recent improvements in the design and characteristics of the ionoscope. Proc. Inst. Radio Eng. **27**, 535—540, 1939, Nr. 9. (RCA. Manufacturing Comp. Harrison, N.J.) Die Arbeit befaßt sich mit Verbesserungsvorschlägen für Kolben, Abtastsystem und Mosaik von Ikonoskopen. Ein zylindrischer Kolben verbessert die Abbildung des auf das Mosaik zu übertragenden Bildes, da auf einen Zylinder leichter ein besonderes Fenster aufgeschmolzen werden kann. Die Kapazität zwischen Signalplatte und Abtastsystem wird durch Einbau neuer Blenden und Beschleunigungselektroden auf  $5 \cdot 10^{-12}$  Farad verringert, die das Mosaik tragende Glimmerplatte durch ein Sandstrahlgebläse aufgeraut und dadurch störende Reflexionen der unbedeckten Stellen vermieden. Durch Nachversilbern des Mosaiks kann der Ausgangsstrom verstärkt, die lichtelektrische Ausbeute von 3 bis  $6 \mu\text{A/Lm}$  auf 9 bis  $15 \mu\text{A/Lm}$  erhöht und die spektrale Empfindlichkeitsverteilung der des Auges angeglichen werden.

Fenner

**Harley Iams, G. A. Morton and V. K. Zworykin.** The image iconoscope. Proc. Inst. Radio Eng. 27, 541—547, 1939, Nr. 9. (RCA Manufacturing Comp. Harrison, N. J.) Verff. beschreiben die Vorteile des Super-Ikonoskops (Bildwandler-Bildspeicherröhre) gegenüber dem Normal-Ikonoskop (Bildspeicherröhre). Der Geranke, nicht ein Lichtbild auf das Mosaik zu projizieren (Normal-Ikonoskop), sondern ein Elektronenbild (Super-Ikonoskop) ist nach Aufzählung der Verff. von rund 20 verschiedenen Autoren angeführt worden. Folgende Einzelheiten werden näher behandelt: Die Verwendung durchsichtiger Photokathoden mit lichtelektrischen Ausbeuten von 20 bis 50  $\mu\text{A}/\text{Lm}$ , ihre spektrale Empfindlichkeitsverteilung, Linsenfehler der elektrostatischen und magnetischen Abbildungslinsen und ihre Vermeidung und verschiedenartig hergestellte Mosaiks. Das Super-Ikonoskop übertrifft die Empfindlichkeit des Ikonoskops um rund eine Größenordnung. *Fenner.*

**Albert Rose and Harley Iams.** Television pickup tubes using low-velocity electron-beam scanning. Proc. Inst. Radio Eng. 27, 547—555, 1939, Nr. 9. (RCA Manufact. Co. Harrison, N. J.) Die in der Arbeit beschriebenen Fernseh-Übertragungsröhren arbeiten mit einem Abtastelektronenstrahl niedriger Geschwindigkeit. Die Fokussierung der langsamen Elektronen ist z. B. durch ein gleichmäßig axial magnetisches Feld möglich. Das zu übertragende Fernsehbild muß bei den üblichen Röhren in diesem Fall schräg auf das Mosaik projiziert werden. Zur Vermeidung der hierbei auftretenden Schwierigkeiten werden zwei neue Abtastsysteme beschrieben: einmal die Abtastung durch Photoelektronen, die von einem bewegten Lichtpunkt ausgelöst werden, und zweitens die Abtastung durch Glühelektronen, die elektrostatisch oder elektrostatisch und magnetisch abgelenkt werden. Die Verwendung langsamer Elektronen hat folgende Vorteile: niedriger Störpegel, starkes Bildsignal und hoher Wirkungsgrad bei der Umwandlung von Lichtbild in elektrische Signale. *Fenner.*

**M. J. O. Strutt und A. van der Ziel.** Kurzwellen-Breitband-Verstärkung. Elektr. Nachr.-Techn. 16, 229—240, 1939, Nr. 9. (Natuurk. Lab. Philips' Gloeilamp. Eindhoven.) Es werden die Frequenzspektren der Fernsehsender von Berlin, Paris und London beschrieben und ihre Unterschiede, besonders in der Lage zum Tonträger gezeigt. Die Anforderungen für die Selektion, die an einen Empfänger und an seine Frequenzkennlinie gestellt werden müssen, werden aufgezeigt. In einem Schaltbild wird ein Empfänger beschrieben, in dem Ton und Bild vom Eingang an getrennt sind. Geradeausverstärker mit einfachen Schwingungskreisen als Kopplungselementen. Bei Kaskadenverstärkung ist nur dann mit einer einwandfreien Arbeit des Verstärkers zu rechnen, wenn die Koppelkreise etwas verstimmt sind. Änderungen der Eingangskapazitäten und Widerstände und ihre Beseitigung wird gezeigt. Feststellung des kleinsten Empfangssignals, das noch gut aufgenommen werden kann. *Schmellenmeier.*

**John M. Hollywood.** Single-sideband filter theory with television applications. Proc. Inst. Radio Eng. 27, 457—472, 1939, Nr. 7. (Columbia Broadcasting System, N. Y.) Es wird eine graphische Methode beschrieben zur Bestimmung von Phase und Amplitude der Modulationskurve (Bildmodulation), wenn Phase und Frequenzcharakteristik des Filters bekannt sind und ein gemodelter Träger verwendet wird. Die Ursache für Verzerrungen und die Probleme bei der Anwendung eines Filters als Übertrager werden besprochen. Die weiteren Untersuchungen befassen sich mit der Eignung mehrerer Filter-Bauarten zur Schwächung eines Seitenbandes von Fernsehsignalen. Die Ergebnisse zeigen, daß Bauarten für Fernsehübertragung und -empfang mit genügender Wiedergabe möglich sind. *Fenner.*

**J. de Boer.** Der Wirkungsgrad von Lautsprechern. Philips' Techn. Rundschau 4, 313—319, 1939, Nr. 10. An Hand eines elektrischen Ersatzschaltbildes.



wird die Verteilung der zugeführten Energie in einem elektrodynamischen Lautsprecher untersucht. Eine Abschätzung des Wirkungsgrades in einem als Beispiel herangezogenen praktischen Fall läßt erkennen, welche Ursachen daran schuld sind, daß der Wirkungsgrad nur einige Prozent beträgt. Schließlich werden die grundsätzlichen Beschränkungen erörtert, die das Erreichen eines erheblichen Wirkungsgrades ausschließen.

Kessl

**E. Stutz.** Messung von Röntgentiefendosen am Kranken und ihrer Erhöhung durch Kompression unter Verwendung von Aëron-Kondensatorkammern. Strahlentherapie 66, 479—489, 1938, Nr. 3. (Med. Univ. Klinik Freiburg i. Br.) Um das Verhältnis zwischen Oberflächendosis und Herddosis möglichst günstig zu gestalten, versucht man u. a. durch Druck des auf die Haut aufgesetzten Röhrentubus den Abstand zwischen Haut und Krankheitsherd nach Möglichkeit zu verringern. Die vorliegende Untersuchung des Verf. hat das Ziel, durch Messung nach der Kondensatorkammermethode den Betrag zahlenmäßig zu ermitteln, um den sich die Herddosis infolge der Kompression bei gleicher Oberflächendosis erhöht. Auf diese Weise wurden Vergrößerungen der Herddosis um das  $2\frac{1}{2}$ -fache bei Kompression gemessen. Gegenüber den Zahlen, die sich rechnerisch aus den Messungen von Holthausen und Braun am Wasserphantom ergeben, bestehen beträchtliche Abweichungen, die wahrscheinlich in der verschiedenen Dichte des Körpergewebes gegenüber der eines Wasserphantoms und der dadurch verursachten Streustrahlung begründet liegen. Für die Praxis ergibt sich somit nach Möglichkeit die Durchführung einer steten Kontrolle der Dosis mit Kleinkammern. Namentlich bei der Bestrahlung von tiefliegenden Herden empfiehlt sich die Anwendung einer Kompression.

Nilka

**Lauriston S. Taylor, George Singer and Arvid L. Charlton.** Measurement of supervoltage X-rays with the free-air ionization chamber. Bur. of Stand. Journ. of Res. 21, 19—44, 1938, Nr. 1 (RP. 1111). Nach einleitenden Bemerkungen über die Notwendigkeit einer Absolutbestimmung des  $r$  an ultraharten Röntgenstrahlen (Röntgenröhrenspannung  $> 200$  kV) mit Hilfe von Freiluftionisationskammern und daran anschließenden Messungen mit einer Fingerhutkleinkammer und über die bisherigen Ergebnisse verschiedener Forscher auf diesem Gebiet bespricht der Verf. ausführlich die Versuchsanordnung zu derartigen Messungen (Gleichrichteranlage, dauernd an der Pumpe liegende Röntgenröhre, Spannungs- und Strommessung). Die Röntgenröhre und die vierstufige Transformatoranlage sind für Spannungen bis zu 600 kV vorgesehen. Die Röntgenröhrenanode besteht aus bleiplattiertem Kupfer mit Wasserkühlung. Der Elektronenstrom in der Röhre wird auf magnetischem Wege konzentriert. Sodann wird eingehend der Aufbau der Druckionisationskammer dargelegt, wobei sich ein Drahtelektroden-system innerhalb eines Druckkessels befindet. Nach Besprechung aller notwendiger Korrekturfaktoren, wie z. B. Feldverteilung, Blenden- und Wandstreustrahlung, Abstands- und Sättigungseffekte, kommt der Verf. zu dem Schluß, daß man mit der beschriebenen Ionisationskammer absolut zwischen 150 und 350 kV bei Atmosphärendruck, darüber hinaus mit erhöhtem Luftdruck messen kann. Die Charakteristik einer solchen Kammer wird eingehend untersucht.

Nilka

**Hans Bauer.** Die Dosisabhängigkeit röntgeninduzierter Chromosomenmutationen im Ring-X-Chromosom von *Drosophila melanogaster*. Naturwissensch. 27, 821—822, 1939, Nr. 49. (Kaiser Wilhelm Inst. Biol. Berlin-Dahlem.) Die Analyse der Ergebnisse über die Dosisabhängigkeit röntgeninduzierter Chromosomenmutationen zeigt, daß die Einzelbrüche eines Chromosoms durch nur einen Treffer ausgelöst werden, wie schon früher aus der Analyse der Mehr-Bruch-Mutationen geschlossen werden konnte. Die Härte de

Röntgenstrahlen spielt — die Versuche wurden bei einer Dosis von 3000 r durchgeführt — keine Rolle (mittelharte Röntgenstrahlen gegenüber Grenzstrahlen).

*Nitka.*

P. Jordan. Biologische Quantenerscheinungen. ZS. f. Unterr. 52, 217—223, 1939, Nr. 6. (Rostock.) [S. 551.]

*Jensen.*

Yoshio Nishina and Daigoro Moriwaki. Sex-linked mutations of *Drosophila melanogaster* induced by neutron radiations from a cyclotron. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 36, 419—425, 1939, Nr. 931/938. Verff. führen an vier wilden Stämmen von *Drosophila* mehrere Versuche zur Mutationsauslösung durch Neutronenstrahlen durch, die durch Deuteronen von 2,8 MeV (Zyckotron) aus einem Be-Streukörper ausgelöst wurden. Untersucht wurden geschlechtsgebundene Letalfaktoren nach der CIB-Methode. Es ergab sich ein dosisproportionaler weit außerhalb der statistischen Fehlergrenze gesicherter Effekt.

*H. Schaefer.*

## 6. Optik

H. Mahl. Über das elektrostatische Elektronenmikroskop hoher Auflösung. ZS. f. techn. Phys. 20, 316—317, 1939, Nr. 11. (Forsch.-Inst. AEG., Berlin-Reinickendorf-Ost.) [S. 586.]

*Picht.*

G. Szivessy. Zur Geschichte des Sénarmontschen und des Stokeschen Kompensators. ZS. f. Instrkde. 59, 468—469, 1939, Nr. 12. (Berlin.) [S. 550.]

*Szivessy.*

E. Fenner. Zur Herstellung dünner Metallfolien. ZS. f. techn. Phys. 20, 295—296, 1939, Nr. 10. (Univ. Erlangen.) [S. 552.]

*Böhm.*

G. Belgovskij. Gas-filled photo-cells with reduced inertia. Journ. techn. Phys. russ.) 9, 381—388, 1939, Nr. 5. (Orig. russ.) Wie bereits früher gezeigt [Journ. techn. Phys. (russ.) 7, 1462, 1937] sinkt die Trägheit argongefüllter Photoelemente, wenn die positiven Ionen von der Photokathode durch eine dritte Sonderelektrode abgeführt werden, deren Potential unter dem der Photokathode liegt. Es wird die Abhängigkeit dieses Effektes von der Frequenz, dem Einfluß des Materials und der Form der dritten Elektrode untersucht.

*Riehl.*

G. O. Langstroth and D. R. McRae. Transport of material in sources for spectroscopy analysis. Cand. Journ. Res. (A) 16, 61—74, 1938, Nr. 3. (Phys. Dep. McGill Univ. Montreal.) Bei der Untersuchung des Materialtransportes in kondensierten Funken wird gefunden, daß dieser für die Genauigkeit der Spektralanalyse von Bedeutung ist. Maßgebend für diesen Transport sind die Ionisierungsspannung und die Masse der Elemente. Eine vollständige Klärung konnte jedoch noch nicht gegeben werden. Es wird aber gezeigt, daß durch Hinzufügen eines Puffers die Schwierigkeiten behoben werden können. Als Puffersubstanz kommen vor allen Dingen Alkali-Tartrate in Frage.

*Ruthardt.*

Elisabeth Zimmer. Spektralanalytische Untersuchungen über den Magnesiumgehalt des Blutes bei verschiedenen Krankheiten. Spectrochim. Acta 1, 93—107, 1939, Nr. 2. (Med. Klinik Freiburg i. Br.) Wegen der Bedeutung des Magnesiumgehaltes im Blut werden ausführlich spektralanalytische Bestimmungsmethoden und die dazu notwendigen Apparate beschrieben. Dabei ist besonders darauf zu achten, daß der Magnesiumwert von Zusätzen abhängig ist. Nach Berücksichtigung dieser Faktoren ist eine Bestimmung mit einer Genauigkeit von  $\pm 13\%$  leicht durchführbar.

*Ruthardt.*

**K. E. Mann.** Die quantitative Spektralanalyse der Hydronaliumlegierungen. *Spectrochim. Acta* 1, 108—116, 1939, Nr. 2. (J. G. Farbenind. Abt. Elektronmetall Bitterfeld.) Es werden die in der Praxis gewonnenen Erfahrungen bei der Spektralanalyse von Hydronaliumlegierungen wiedergegeben, sowie Vorschriften für die Analyse von Magnesium, Silicium, Mangan und Eisen. Die Genauigkeit liegt zwischen 1 und 3 %, lediglich bei der Kupferbestimmung ist sie geringer.

Ruthardt.

**Lester W. Strock.** Photographic factors influencing the concentration-calibration curve in quantitative methods of spectrochemical analysis. I. Photographic intensity ratios as an expression of intensity ratios of lines in a light source. *Spectrochim. Acta* 1, 117—122, 1939, Nr. 2. (Saragota Springs, N. Y.) Im Anschluß an eine vorhergehende Veröffentlichung wird der Einfluß des photographischen Prozesses auf die Form der Eichkurven theoretisch untersucht, und zwar getrennt der Einfluß der Entwicklungszeit und die Abhängigkeit der Schwärzung von der Intensität des eingestrahnten Lichtes. Die hiernach abgeleiteten theoretischen Eichkurven für die Spektralanalyse stimmen mit den experimentell gefundenen gut überein.

Ruthardt.

**Lester W. Strock.** Dasselbe. II. Failure of the reciprocity law and intensity-retardation of development effect. *Ebenda* S. 123—130. (Saragota Springs, N. Y.) Bei der praktischen Spektralanalyse erhält man infolge der Eigenschaften der photographischen Platte keine wahren Intensitätsverhältnisse. Die Eichkurven werden dadurch bestimmt, daß von einer bestimmten Spektrallinie, sowohl der bekannten als auch in der unbekannten Probe, die Schwärzung einmal in Abhängigkeit von der Belichtungszeit bei konstanter Intensität, als auch in Abhängigkeit von der Intensität bei konstanter Belichtungszeit aufgenommen wird. Im einen Fall ist das Belichtungszeitverhältnis, das zur Erzielung gleicher Schwärzung notwendig ist, im anderen Fall das Intensitätsverhältnis ein Maß für die unbekannte Konzentration. Die Belichtungszeit wird mittels eines rotierenden Sektors, die Intensität durch Filter verändert. Da bei gleicher Exposition  $J \times T$  die Schwärzung der Platten verschieden ist, je nachdem  $J$  oder  $T$  groß gewählt wird, ergeben beide Methoden nicht die wahren Intensitätsverhältnisse, sondern nur Näherungen. Die Methode der konstanten Intensität und wechselnden Belichtungszeit ist die überlegene.

Ruthardt.

**H. B. Vincent and R. A. Sawyer.** Rapid processing of photographic plates for routine spectrographic analysis. *Spectrochim. Acta* 1, 131—136, 1939, Nr. 2. (Univ. Ann Arbor, Mich.) Um die Zeitersparnis bei der Spektralanalyse so vollkommen wie möglich zu machen, werden praktische Vorrichtungen beschrieben, die sowohl das Entwickeln als auch das Waschen und Trocknen der Platten soweit als möglich beschleunigen. Außerdem werden die zweckmäßigen Mengen und Zusammensetzungen des zur Verwendung kommenden Entwicklers und Fixierbades angegeben.

Ruthardt.

**R. Breckpot.** L'analyse spectrochimique par la méthode du secteur à échelons. *Spectrochim. Acta* 1, 137—163, 1939, Nr. 2. (Univ. Louvain.) Mittels eines Stufensektors werden spektralanalytische Bestimmungen durchgeführt, wobei nur eine einzige Eichprobe notwendig ist. Ausführlich besprochen werden die dabei zu beachtenden Vorsichtsmaßnahmen hinsichtlich der Entwicklung und der Auswertung der photographischen Platten.

Ruthardt.

**E. Fenner.** Die Verwendung der elektrodenlosen Ringentladung im hochfrequenten Magnetfeld zur spektralanalytischen Spurensuche. *Spectrochim. Acta* 1, 164—167, 1939, Nr. 2. (Phys. Inst.



(Univ. Erlangen.) Durch Verwendung einer elektrodenlosen Ringentladung ist es möglich, Selen mit sehr großer Empfindlichkeit auf Verunreinigungen zu prüfen. Es gelingt der Nachweis von Cadmium in Mengen, die sonst mit keiner anderen Methode erfaßt werden. Die Anwesenheit von Cadmium bei der Verwendung des Selens ist in der Photometrie von Bedeutung. Ebenso ist es möglich, Spuren von Selen mit dieser Entladung zu erfassen und weiter Quecksilber in Gasen.

*Ruthardt.*

**Gustav Thanheiser und Josef Heyes.** Spektralanalytische Bestimmung von Elementen im Funken durch unmittelbare photoelektrische Messung von Linienintensitäten. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenforsch. Düsseldorf 21, 327—334, 1939, Lief. 22 (Abh. 389). Es wird ein Verfahren ausgearbeitet, das unter Verzicht auf die photographische Platte die direkte Messung der Intensitätsverhältnisse zweier Spektrallinien im Funken ermöglicht. Zu diesem Zweck werden die zu vergleichenden Spektrallinien mittels zweier Monochromatoren ausgeblendet und ihre Intensität mittels feiner Spezial-elektrometer gemessen. Die Genauigkeit der Methode ist etwa dieselbe, wie die der photographischen.

*Ruthardt.*

**A. Beerwald.** Über die Bestimmung geringer Beryllium-Konzentrationen in Magnesium-Legierungen auf spektrographischem Wege. ZS. f. Elektrochem. 45, 833—835, 1939, Nr. 11. (Wintershall A.-G. Werk Heringen-Werra II.) Die Bestimmung von Beryllium in Magnesiumlegierungen wird nach Auflösung der Proben nach der Methode von Scheibe-River im kondensierten Funken, unter Verwendung von Kohleelektroden durchgeführt. Der Berylliumnachweis ist außerordentlich empfindlich und kann außerdem auch quantitativ mit für die Praxis genügender Genauigkeit durchgeführt werden.

*Ruthardt.*

**G. O. Langstroth.** Errors in spectrophotometry due to imperfect collimation and to the finite size of the light source. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 381—386, 1939, Nr. 9. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Die Lambert-Beersche Beziehung zwischen der Durchlässigkeit und der optischen Dichte einer Lösung ist, wie Verf. zeigt, streng richtig nur für idealisierte Strahlenführung, bei der jeder durch die Lösung gehende Lichtstrahl parallel zur Normale der Verschußplatte der Zelle liegt. Die dem Lambert-Beerschen Gesetz entsprechende Beziehung für ein System, das aus einer geradlinigen Lichtquelle (z. B. einem ausgeleuchteten Spalt), einer Kollimatorlinse und der die Lösung enthaltenden Zelle besteht, lautet nach dem Verf.  $T = e^{-\mu l} (1 - \mu l k / n^2)$ . Hierin bedeutet  $T$  die Durchlässigkeit der Lösung,  $\mu$  ihren Absorptionskoeffizienten und  $n$  ihren Brechungsindex,  $l$  ist die Dicke der Flüssigkeitsschicht und  $k$  ein Faktor, der nur von den Konstanten des optischen Systems abhängt;  $k$  verschwindet nicht, wenn die Lichtquelle von endlicher Ausdehnung ist und sich in der Brennebene der Kollimatorlinse befindet. Im allgemeinen führt die Bestimmung von Absorptionskoeffizienten aus gemessenen Durchlässigkeiten mit Hilfe des Lambert-Beerschen Gesetzes nicht zu ernsthaften Fehlern. Der entstandene Fehler wird ein Minimum für einen bestimmten Abstand der Linse von der Lichtquelle, der aber von der Brennweite der Linse verschieden ist. Die genauere Untersuchung des Strahlengangs durch den Verf. führte zu dem bemerkenswerten Ergebnis, daß es bei Messungen des Absorptionskoeffizienten in den meisten Fällen nicht nötig ist, Parallelstrahlung zu verwenden.

*Szivessy.*

**H. Ginsberg.** Die Grundlagen zur kolorimetrischen Magnesium-Bestimmung mittels „Titangelb“. ZS. f. Elektrochem. 45, 829—833, 1939, Nr. 11. (Berlin.) Bei der Kolorimetrie des Magnesiums mittels Titangelb

stellt sich in der Lösung ein Gleichgewichtsverhältnis zwischen Farbstoff und so genanntem Farblack her. Die Lage dieses Verhältnisses konnte Verf. für verschiedene Magnesiumkonzentrationen durch Aufstellen entsprechender Extinktionskurven experimentell genau festlegen. Damit waren Festpunkte für die Lage der sogenannten Eichkurve gegeben. Die Punkte der Eichkurve entsprechen keiner stabilen Farblackbildung. Bei Zusatz von überschüssigem Farbträger folgt auf Kosten des gebildeten Farblackes eine Erhöhung der Farbintensität. Die Farbvertiefung strebt im Überschußgebiet des Farbträgers ebenfalls einem Maximum zu. Hieraus folgt, daß die Farbbildung zwischen Titangelb und Magnesium als Farbträger nach den einfachen Adsorptionsgesetzen verlaufen muß. Bei der von anderer Seite untersuchten Farblackbildung zwischen Aluminium und Eriochromcyanin-R wurden ähnliche Verhältnisse gefunden, so daß es sich auch in diesem Fall nicht um eine chemische Bindung unter Valenzbetätigung handeln kann. Verf. gibt schließlich noch einen kurzen Rechnungsgang als Beweisführung für die berechnete Anwendung der kolorimetrischen Messung bei gleichzeitiger Anwesenheit von Farbstoff und Farblack, wobei der Farbstoff stets im Überschuß vorliegen soll. *Szivesky*

**H. S. Ponzer und D. R. Mac Pherson.** Untersuchungen über das Arbeiten mit dem Wagnerschen Trübungsmesser. *Proc. Amer. Soc. Test. Mater.* 38, 441—459, 1938. (Chicago, Ill., Res. Bur. Portland Cement Ass.) Verf. haben mit dem Wagnerschen Trübungsmesser zur Bestimmung der spezifischen Oberfläche Versuche ausgeführt, die den Zweck hatten, das Verfahren zu vereinheitlichen und so zu gestalten, daß übereinstimmende und verlässliche Ergebnisse erhalten werden. Bei sorgfältiger Beachtung der einzelnen Punkte läßt sich eine Übereinstimmung der Resultate ( $\pm 1\%$ ) erreichen. Es werden u. a. folgende Maßnahmen in Vorschlag gebracht: 1. Bei der Dispergierung soll der Bürstenrührer selbst dann nicht wieder verwendet werden, wenn es mit aktivierter Kohle und durch nachfolgende Filtration gereinigt wurde. 2. Das Petroleum soll selbst bei lange lagernden Proben erhalten, wenn diese in versiegelten Behältern aufbewahrt werden. 3. Verlässliche Resultate werden selbst bei lange lagernden Proben erhalten, wenn diese in versiegelten Behältern aufbewahrt werden. 4. Der Apparat soll so aufgestellt werden, daß zwischen der Temperatur des Petroleums und der Luft kein merklicher Unterschied besteht. 5. Der Absetzbehälter muß nach jeder Prüfung gründlich gereinigt werden. 6. Es ist ratsam, das Sieb von 16 000 Maschen/cm<sup>2</sup> (Nr. 325) nach jedem Versuch mit 10 %iger HCl zu waschen. 7. Es ist besser, eine mittlere Lichtdurchtrittskonstante als eine individuelle bei der Berechnung der spezifischen Oberfläche zu verwenden.

*\*Platzmann*

**M. A. Konstantinova-Schlesinger.** Zur Methodik der Fluoreszenzanalyse. Eine neue Methode der quantitativen Fluoreszenzanalyse und einige Beispiele ihrer Anwendung. *Journ. phys. Chem. (russ.)* 11, 772—780, 1938. (Moskau, Akad. Wiss., Phys. Inst.) (Orig. russ.) Es wird ein Photometer angegeben zur Messung des Gehalts fluoreszierender Stoffe in Lösung. Weiter wird die Anwendung der Methode zur Durchführung einiger quantitativer Bestimmungen beschrieben. Stoffe, die keine eigene Fluoreszenz besitzen, werden dabei durch ihre Einwirkung auf Stoffe mit starker Fluoreszenz bestimmt; so wird z. B. die quantitative Bestimmung von AgNO<sub>3</sub> mit Hilfe seiner oxydierenden Wirkung auf Dihydroacridin durchgeführt. Eine weitere Anwendung ist die Bestimmung von Spuren von O<sub>2</sub> in N<sub>2</sub>; hierzu wird das zu untersuchende Gas durch eine mit Zinkstaub reduzierte Fluoresceinlösung geleitet, wobei durch einen geringen O<sub>2</sub>-Gehalt die Fluoreszenz wieder hergestellt wird.

*\*v. Müffling*

**A. Shishlovsky.** Luminescent analysis. (Optic method of chemical analysis, sorting and production control.) (Ukrainisch mit engl.

zusammenf.) 64 S. Kiew, Verlag Akad. d. Wiss. URSR., 1939. Zusammenfassender Bericht. Die heute praktisch geübten Methoden der Lumineszenzanalyse werden kritisiert und als dem Stande der wissenschaftlichen Erkenntnis nicht entsprechend bezeichnet. Es wird auf die Möglichkeit einer quantitativen bzw. halbquantitativen Analyse unter Hinzuziehung phosphoroskopischer Methoden hingewiesen. Apparaturen, Methoden und Beispiele der Anwendung werden beschrieben, die Verbindung mit der Mikroanalyse wird geschildert. *Riehl.*

*Yoshi Kidani.* On the photo-elastic constant of rock-salt crystals. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 21, 457—460, 1939, Nr. 8. (Phys. Inst. Toyon Coll. Eng.) Es werden zwei Arten photoelastischer Koeffizienten bestimmt, von denen der eine linear gegen  $F$  und der andere quadratisch gegen  $F^2$  ist.  $F$  ist die angewendete Spannung in  $\text{g/cm}^2$ . Die photoelastischen Eigenschaften eines Körpers werden durch zwei Terme dargestellt. *F. Seidl.*

*John S. Hall.* A comparison of the velocity of visual and infra-red light by an astronomical method. Journ. Franklin Inst. 228, 411—423, 1939, Nr. 4. (Amherst Coll. Obs.) Bei der Messung der Lichtgeschwindigkeit sind die terrestrischen Methoden den astronomischen überlegen. Dies ist jedoch nicht mehr der Fall, wenn es sich darum handelt, die Lichtgeschwindigkeit für zwei verschiedene Wellenlängen zu vergleichen. Das astronomische Verfahren besteht hierbei in der Bestimmung der Zeit des Lichtminimums eines bedeckungsveränderlichen Sternes mittels photometrischer Methoden in zwei weit auseinander liegenden Gebieten des Spektrums. Die beobachteten Differenzen der Zeiten der Lichtminima, dividiert durch die Zeit, die das Sternlicht braucht, um den Beobachter zu erreichen, liefert die prozentuale Differenz der Lichtgeschwindigkeiten für die beiden Spektralgebiete. Da die Zeit für das Minimum bis auf einige Minuten genau bestimmt werden kann, und da das Licht vom nächsten Stern bis zu uns Lichtjahre benötigt, so ist diese Methode sehr genau. Die vom Verf. benutzte Anordnung ist in weitgehendem Maße frei von systematischen Fehlern, welche die wahren Zeiten der Minima in den beiden verschiedenen Spektralgebieten verfälschen können. Die Beobachtungen des Verf. beziehen sich auf den typischen bedeckungsveränderlichen Stern Algol. Die Spektren wurden durch ein Gitter erzeugt, welches so angeordnet war, daß die geraden Ordnungen der Spektren fehlten; hierdurch ist es möglich, die erste Ordnung des Infrarot ohne Überlagerung der zweiten Ordnung des Sichtbaren zu beobachten. Um den auf die Photozelle fallenden Spektralbezirk zu begrenzen und jederzeit messen zu können, wurde ein Gitterspektrometer benutzt, welches Verf. bereits (diese Ber. 18, 642, 1937) beschrieben hat. Um sowohl die sichtbare als auch die ultrarote Strahlungsenergie messen zu können, kam ein photoelektrisches Photometer mit einer Cs-O-Ag-Photozelle zur Verwendung. Es zeigte sich, daß die Empfindlichkeit der Zelle für Licht bestimmter Wellenlänge sich nicht änderte, wenn sie Licht anderer Wellenlängen ausgesetzt wurde. Die wirksame Strahlung von Algol oder des benutzten Vergleichssterne ist viel zu gering, um Ermüdungseffekte hervorzurufen. Da die Empfindlichkeit des Photometers sich mit der Neigung des Fernrohrs etwas änderte, wurde eine konstante Lichtquelle zur Eichung der Empfindlichkeit benutzt. Um bei Algol hinreichend starke Energieeffekte beim Lichtminimum zu erhalten, wurden die beiden Spalte 2 mm breit gemacht (entsprechend 996 Å). Für das Sichtbare bzw. das Infrarote entsprachen die Spaltmitten 5500 Å bzw. 8660 Å. Verf. gibt eine eingehende Kritik seiner eigenen und früherer Meßergebnisse. Aus seinen Messungen folgt, daß die Zeiten der Minima bei Algol im Sichtbaren (5500 Å) und im Ultraroten (8660 Å) dieselben sind mit einer Unsicherheit von höchstens 3 Minuten. Bezüglich des sogenannten Nordmann-Tickhoff-Effektes, wo-



nach die Zeit für das Lichtminimum eine Funktion der Wellenlänge sein soll, bemerkt Verf., daß sich dieser nicht als nichtexistierend nachweisen läßt; es ist doch bemerkenswert, daß der Effekt in annähernd demselben Maße abnimmt, wie die Beobachtungsgenauigkeit zunimmt.

*Szivesky*

**R. Hilsch.** Die optische Absorption supraleitender Zinn- und Zinnschichten. Phys. ZS. 40, 592—594, 1939, Nr. 18. (I. Phys. Inst. Univ. Göttingen.) Es werden kurz Versuche mit negativem Ergebnis beschrieben. Dünne Zinnschichten zeigen keine ein Promille übersteigende Minderung ihrer optischen Durchlässigkeit beim Übergang in den supraleitenden Zustand. Ebenso wenig ändert sich beim Übergang zu Heliumtemperaturen die optische Absorption von kolloidalem Blei, Pb und Tl in KCl-Kristallen.

*R. W. Pohl*

**Ernst Raub und Max Engel.** Reflexionsmessungen an Silberlegierungen. ZS. f. Metallkde. 31, 339—344, 1939, Nr. 11. (Schwäb. Gmünd.) Vertreten Reflexionsmessungen an beryllium-, silicium- und aluminiumhaltigen binären und ternären Silberlegierungen mit Hilfe eines Stufenphotometers im Sichtbaren durchgeführt. Gemessen wurde die Reflexion unter einem Einfallswinkel von 45°. Als Vergleich diente ein geeichter Chrom- und ein Rhodiumspiegel. Nach den vorliegenden Verf. erhaltenen Ergebnissen setzen Beryllium und Silicium die Reflexion polierter Silberoberflächen sehr stark herab. Durch die Gegenwart harter beryllium- und siliciumreicher Kristallite wird die Bildung einer einheitlichen glatten Oberfläche beim Polieren verhindert. Aluminium setzt die Reflexion des Silbers ebenfalls deutlich herab; solange der Aluminiumgehalt die Löslichkeitsgrenze der silberreichen Mischphase nicht überschreitet, bleibt der Abfall aber geringer. Beryllium und Silicium verzögern in sehr geringem Maße das Anlaufen von poliertem Silber; bei geschliffenen und walzblanken Legierungen ist kein deutlicher Unterschied in dem Widerstand gegen das Anlaufen zu beobachten. Aluminium setzt die Anlaufbeständigkeit des Silbers stets stark herab. Die geringe Steigerung der Anlaufbeständigkeit des polierten Silbers durch Beryllium geht wieder verloren, wenn die Legierung Berylliumoxyd enthält. Die von Price und Thomas vorgeschlagene thermische Behandlung zur Erzeugung anlaufbeständiger Schichten von reinen Oxyden des Aluminiums, Berylliums oder Siliciums auf Legierungen, die diese Metalle enthalten, ist für die praktische Herstellung von anlaufbeständigem Silber nicht brauchbar. Die Rekristallisation beim Erhitzen von walzblankem Silber setzt die Reflexion um etwa 10 % herab. Durch Sammelkristallisation bei höherer Temperatur sinkt die Reflexion weiter sehr stark. Aus Lösungen von Aluminiumsalzen lassen sich durch Elektrolyse auf Silber kathodisch keine zusammenhängenden Schichten erzeugen, wohl dagegen aus Lösungen von Berylliumsalzen. Die Eigenschaften der aus berylliumhaltigen Lösungen abgeschiedenen oxydischen Schichten sind stark abhängig vom Säuregrad des Elektrolyten. Für ihre Verwendung zur Herstellung von anlaufbeständigem Silber besteht keine Aussicht.

*Szivesky*

**Erwin David.** Deutung der Anomalien der optischen Konstanten dünner Metallschichten. ZS. f. Phys. 114, 389—406, 1939, Nr. 7/8. (Phys. Staatsinst. Hamburg.) Verf. deutet die Anomalien der optischen Konstanten dünner Metallschichten durch die Annahme, daß die Schicht aus Körnern aufgebaut ist, deren je nach ihrer Form verschiedene Eigenschwingungen zukommen. Das Zustandekommen der Kurven der optischen Konstanten wird durch Überlagerung der Wirkungen dieser Oszillatoren mit statistisch verteilten Eigenwellenlängen erklärt. Die Ergebnisse der klassisch durchgeführten Rechnung für ein Rotationsellipsoidmodell, das mathematisch bequem und bei dem durch passende Wahl der Achsenverhältnisse eine Berücksichtigung der verschiedenen möglichen Formen der Kri-

allite möglich ist, werden mit den experimentellen Ergebnissen verglichen und ergeben gute Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment. *Böhm.*

**Schulz.** Optische Konstanten der Gläser. Glashütte 69, 620, 629—630, 653—655, 1939. [S. 607.] *\*Skaliks.*

**W. Hanle und O. Maercks.** Die Trägheit des Kerr-Effekts. ZS. f. Phys. 14, 407—417, 1939, Nr. 7/8. (Göttingen.) Eine Frequenzabhängigkeit des Kerr-Effektes muß sowohl bei Dipolflüssigkeiten als auch bei Nichtdipolflüssigkeiten vorhanden sein, denn sowohl der Kerr-Effekt bei Dipolflüssigkeiten (Dipol-Kerr-Effekt) als auch der bei Nichtdipolflüssigkeiten (Anisotropie-Kerr-Effekt) beruht auf einer Einstellung von (permanenten bzw. induzierten) Dipolen. Nach Besprechung der bisherigen Beobachtungen über die Frequenzabhängigkeit des Kerr-Effektes beschreiben Verff. die von ihnen benutzte Meßmethode, bei welcher eine stroboskopisch beleuchtete fortschreitende Schallwelle als Indikator der Zeitunterschiede dient, die die Aufhellungsmaxima der beiden zu vergleichenden und miteinander auswechselbaren Kerr-Zellen aufweisen. Die gemessenen Relaxationszeiten werden für Nitrobenzol, Acetophenon, Octylalkohol,  $\alpha$ -Bromnaphthalin, o-Dichlorbenzol, Dimethylanilin, Methylnaphthalin, sowie für Gemische von Schwefelkohlenstoff mit Paraffinöl bzw. Mineralöl und Nitrobenzol mit Mineralöl mitgeteilt; hierbei wurde bei Schwefelkohlenstoff wegen seiner geringen Zähigkeit die Relaxationszeit als verschwindend klein angenommen. Es zeigt sich, daß, entsprechend der Trägheit des Anisotropie-Kerr-Effektes, die Relaxationszeit auch bei dipollosen Molekülen gemessen werden kann, falls diese eine genügend große Kerr-Konstante haben. Die Relaxationszeiten sind sehr verschieden und sinken mit wechselnder Temperatur; bei dipollosen Molekülen sind die Relaxationszeiten im allgemeinen sehr klein. *Szivessy.*

**G. Molière.** Ausbau der quantenmechanischen Dispersions-theorie im Sinne eines von M. von Laue stammenden Verfahrens. Ann. d. Phys. (5) 36, 265—274, 1939, Nr. 3/4 (Laue-Heft). (Kaiser Wilhelm-Inst. phys. Chem. u. Elektrochem. Berlin-Dahlem.) In der dynamischen Theorie der Röntgeninterferenzen von v. Laue wird angenommen, daß das in jedem Atom induzierte Moment sowohl durch das äußere als auch durch das innere elektrische Feld des (nicht punktförmigen) Atoms bedingt ist. Dagegen wird bei anderen üblichen Methoden nur das äußere Feld berücksichtigt. Das v. Laue'sche Verfahren ist das prinzipiell richtige; das andere läßt sich darauf zurückführen und stellt eine in vielen Fällen nützliche Näherung dar. Eine ähnliche Situation trifft man in der quantenmechanischen Dispersions-theorie an. Es wird auseinandergesetzt, daß man bei Zugrundelegung der Heisenberg-Kramerschen Dispersionsformel für das induzierte elektrische Moment  $\vec{\mu} = \alpha \mathfrak{E}$  erhält, wo  $\alpha$  die Polarisierbarkeit des Atoms und  $\mathfrak{E}$  das äußere Feld ist, das für die Strahlung als Ausgangszustand einer Störungsrechnung zugrunde gelegt wird. Damit man im Bereich optischer Frequenzen zu quantitativ richtigen Ergebnissen kommt, muß die Dispersions-theorie im Sinne einer Berücksichtigung höherer Näherungen ausgebaut werden. Es zeigt sich, daß man das Ergebnis eines solchen fortgesetzten Näherungsverfahrens nach folgender Vorschrift auch in einem einzigen Schritt erhalten kann: Man bestimme dasjenige mit einer bestimmten Frequenz oszillierende elektromagnetische Feld, das gemeinsam mit der von ihm in einem Atom induzierten Polarisation den Maxwell'schen Gleichungen genügt und zugleich die gewünschten Randbedingungen erfüllt. Diese Vorschrift stimmt wörtlich mit dem der v. Laue'schen Theorie der Röntgeninterferenzen zugrunde liegenden Verfahren überein. *Meixner.*

**John Spence.** Optical anisotropy and the structure of cellulose sheet materials. Journ. phys. chem. 43, 865—879, 1939, Nr. 7. (Kodak Research Lab. Rochester, N. Y.) Verf. hat die Doppelbrechung von Schichten aus Celluloseestern gemessen. Als Meßgerät diente ein Doppelquarzkeil oder ein Berekischer Kompensator. Die Messungen erfolgten bei mit Farbfiltern gereinigtem Licht, und zwar meistens bei der Wellenlänge 579 m $\mu$ . Die beiden Faktoren, welche die Doppelbrechung der Celluloseesterschichten beeinflussen, sind die Natur der Hauptvalenzkette angelagerten Seitenkette und die miscellare oder kristallitische Orientierung. Diese beiden Faktoren lassen sich nicht immer trennen, die Seitenketten nicht nur die Anisotropie des Moleküls, sondern auch die Natur der Miscellen beeinflussen. Ein Fall, bei dem ersterer Faktor klar überwiegt, zeigt sich bei der Änderung der Doppelbrechung von Celluloseacetat bei abnehmendem Acetylgehalt. Bei vollkommen esterifizierten Produkten wird angenommen, daß die Anisotropie der orientierten Kristallite oder Miscellen sich durch eine ähnliche Orientierung der Moleküle deuten läßt. Dies ist nur statthaft, wenn die aliphatischen Seitenketten des Kristalliten nicht nur beim Molekül selbst, sondern auch bei den parallelen Nachbarmolekülen senkrecht zu den Glukopyranose-Restteilen liegen. Die Annahme wird durch die Röntgenuntersuchungen Trillats bestätigt. Bei Fehlen von Röntgenuntersuchungen kann es jedoch Fälle geben, wo diese Annahme nicht gemacht werden kann; denn während ein schwach anisotropes Molekül niemals einen stark doppelbrechenden Kristall ergeben kann, kann ein stark anisotropes Molekül, je nach der kristallinen molekularen Anordnung, entweder einen stark oder einen schwach doppelbrechenden Kristall ergeben. Verf. bespricht die einzelnen Typen der kristallitischen oder miscellaren Orientierung in den Xerogelen (uniplanare Orientierung) und behandelt eingehend die möglichen Deutungen der Struktur der doppelbrechenden Celluloseschichten. *Szivenessy*

**D. W. R. McKinley.** Measurement of small optical activities with the quartz crystal light modulator. Canad. Journ. Res. (A) 17, 20—207, 1939, Nr. 10. (Nat. Res. Lab. Ottawa, Can.) Verf. hat kürzlich dargelegt (siehe diese Ber. 19, 1843, 1938), daß optimale Lichtmodulationseffekte erzielt werden, wenn Licht einen schwingenden Quarzkristall parallel zur optischen Achse durchsetzt; als geeignet erweist sich eine Quarzkristallplatte, die unter 49° gegen die optische Achse geschnitten ist. In Ergänzung zu dieser Abhandlung behandelt Verf. eine Anordnung zur Messung kleiner optischer Drehungen. Licht einer punktförmigen Lichtquelle *S* durchsetzt einen Polarisator *N*<sub>1</sub>. In dem durch eine Linse *M* erzeugten Bildpunkt befindet sich die Quarzkristallplatte, die zu Schwingungen angeregt werden kann, in solcher Neigung zur Achse der Linse, daß diese parallel zur optischen Achse des Quarzes liegt. Andererseits befindet sich der Quarzkristall in der Brennebene einer zweiten Linse *L*<sub>2</sub>. Das aus *L*<sub>2</sub> parallel austretende Licht durchsetzt den Prüfling *X*, dessen optische Drehung gemessen werden soll, dann einen drehbaren Analysator *N*<sub>2</sub> und wird hierauf durch eine weitere Linse in einer Photozelle vereinigt. Der Photozellenstrom kann entweder auf die Grundfrequenz oder die erste Oberschwingung des Quarzkristalls abgestimmt werden. Der Photozellenkreis ist mit einem Verstärkersystem mit Galvanometer gekoppelt. Der Hauptschnitt von *N*<sub>1</sub> wird stets so gestellt, daß er parallel zur Einfallsebene des Quarzkristalls liegt. Ist *X* entfernt und wird *N*<sub>2</sub> (vor Schwingungserregung des Quarzes) auf Minimum der Intensität eingestellt, so tritt Aufhellung (Galvanometerausschlag) ein, wenn der Quarz zu Schwingungen angeregt und der Photozellenstrom auf die Grundschwingung oder die erste Oberschwingung des Quarzes abgestimmt ist. Wird nun durch Drehen von *N*<sub>2</sub> wieder auf Minimum der Intensität eingestellt, so tritt dieses ein, wenn sich *N*<sub>2</sub> in einem der Azimute 0°, 90°, 180° oder



0° in bezug auf  $N_1$  befindet, falls der Photozellenstrom auf die Grundschiwingung des Quarzes abgestimmt ist; bei diesen Azimuten von  $N_2$  ist die Änderung der Aufstellung infolge kleiner Drehung von  $N_2$  am stärksten. Bei Abstimmung des Photozellenstromes auf die erste Oberschwingung sind die entsprechenden empfindlichen Azimute von  $N_2$  45°, 135°, 225° und 315°. Bei diesen Azimuten von  $N_2$  läßt sich daher auch bei einem Prüfling X nur geringe optische Aktivität nachweisen, und zwar lassen sich kleine Drehungen mit einer Genauigkeit von der Größenordnung 8 bis 10 Bogensec messen. Bezüglich der Genauigkeit bringt daher die Methode des Verf. gegenüber den bereits bekannten Methoden zur Messung optischer Drehungen keinen Vorteil; doch soll sich die Genauigkeit nach Angabe des Verf. noch verbessern lassen. Die in dem modulierten Lichtstrom enthaltene Grundkomponente und Überkomponente wird vom Verf. durch elementare Betrachtung geklärt. *Szivessy.*

**Hanle.** Untersuchungen zur Frage der Trägheit des Faraday-Effektes. *ZS. f. Phys.* 114, 418—426, 1939, Nr. 7/8. (Göttingen.) Verf. hat die Frage nach der eventuellen Trägheit des Faraday-Effektes mit derselben Meßmethode geprüft, die er mit Maercks bei den Messungen der Trägheit des Kerr-Effektes benutzt hatte. Der diamagnetische Faraday-Effekt wurde bei folgenden Stoffen untersucht: Schwefelkohlenstoff, Wasser, Äthyläther, Benzol, Toluol, Nitrobenzol, Glycerin, ferner Zinntetrachlorid und Faraday-Glas. Gewöhnlich wurde Schwefelkohlenstoff als Vergleichsubstanz benutzt. Aus den Meßergebnissen folgt, daß die eventuelle Trägheit des Faraday-Effektes jedenfalls kleiner ist als  $0,5 \cdot 10^{-9}$  sec. Auch Nitrobenzol mit seiner großen Trägheit des elektrischen Kerr-Effektes zeigt keine Trägheit des Faraday-Effektes und auch bei dem zähen Glycerin folgt der Faraday-Effekt dem Magnetfeld trägheitslos. Der negative temperaturabhängige Faraday-Effekt wurde an Titan-tetrachlorid untersucht; auch hier ließ sich die Trägheit, falls vorhanden, nach den Beobachtungen des Verf. kleiner sein als  $0,5 \cdot 10^{-9}$  sec. Als Vertreter des paramagnetischen temperaturabhängigen Faraday-Effektes wurden konzentrierte Cer-nitratlösungen  $\text{Ce}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ , Ferrochloridlösungen  $\text{FeCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$  und Ferri-cyanaliumlösungen  $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$  untersucht. Auch hier zeigte sich, daß eine vorhandene Trägheit jedenfalls unterhalb  $0,5 \cdot 10^{-9}$  sec liegen müßte. Beim  $\text{Ce}^{+++}$ -Ion rührt der Faraday-Effekt im wesentlichen von der Einstellung der Elektronenbahn, beim  $\text{Fe}^{+++}$ -Ion von der Einstellung des Spins her. Das Umlappen von Bahn und Spin erfolgt also in Flüssigkeiten innerhalb von Zeiten, die kleiner sind als  $0,5 \cdot 10^{-9}$  sec. *Szivessy.*

**Maecker.** Das kontinuierliche Spektrum des Kohlelichtbogens. *ZS. f. Phys.* 114, 500—514, 1939, Nr. 7/8. (Kiel.) Der kontinuierliche Untergrund im Spektrum des Plasmas eines stabilisierten Kohlebogens wurde durch Messung des Absorptionskoeffizienten in Abhängigkeit von Frequenz, Temperatur und Elektronendruck quantitativ gemessen. Die Temperatur konnte aus dem Intensitätsverlauf der Rotationslinien in der CN-Bande 3883 Å bestimmt werden. Den Elektronendruck lieferte die Sahasche Gleichung aus dem Intensitätsverhältnis der Resonanzlinien von  $\text{Cd}^+$  und Cd. Der relative Verlauf des Absorptionskoeffizienten in Abhängigkeit von der Frequenz wurde verglichen mit dem theoretischen Verlauf unter der Voraussetzung berechneten Verlauf, daß das Kontinuum von den Überstrahlungen freier Elektronen herrührt. Es ergab sich gute Übereinstimmung innerhalb des sichtbaren und des nahen ultravioletten Spektralgebiets. Hiermit ist zugleich der Ursprung des Kontinuums im Lichtbogen als den freien Elektronen zugehörig erkannt. Ein etwas stärkerer Anstieg des experimentellen Verlaufs im fernen Ultraviolett liegt kaum außerhalb der Meßgenauigkeit. Der Absolutwert des Absorptionskoeffizienten ist in der Arbeit noch nicht gesichert. Die mittlere Ionisierungsspannung des Bogengases wurde zu 12 Volt gemessen. *Verleger.*

**Th. Erb und H. Klumb.** Untersuchungen über die Herstellbarkeit langwelliger, ultraroter Strahlung. ZS. f. Phys. 114, 519—524, 1939, Nr. 7/8. (Dtsch. Versuchsanst. Luftfahrt, Berlin-Adlershof.) Das von M. Lewitt kaja (s. diese Ber. 18, 1147, 1937) beschriebene Verfahren zur Herstellung von langwelligem Ultrarot durch Beschießen von gepreßtem Magnesiumoxyd mit schnellen Elektronen wird nachgeprüft. Die Intensität der zu erwartenden Strahlung wird mit der Intensität der langwelligigen Strahlung der Quarz-Quecksilberlampe verglichen. Die Beschießung des MgO mit Elektronen von 20 bis 50 kV geschieht in einem Wehnelt-Rohr mit dünn ausgeblasenem Glasfenster von 60  $\mu$  Durchlässigkeit. Zum Nachweis der Strahlung dient eine Vakuumthermosäule mit vier Elementen mit dünngeblasenem Uranglasfenster. Die Elemente bestehen aus Eisen-Konstantandraht. Die Auffangfläche ist mit einem Gemisch aus gepulvertem Bleiglas und Natronwasserglas bzw. Schellack für das langwellige Ultrarot geschwärzt. Die Aussonderung der langwelligigen Strahlung geschieht mit einer Quarzlinse und geeigneten Filtern. Im Gebiet zwischen 100 und 400  $\mu$  konnte keine Strahlung nachgewiesen werden. Wenn eine solche existiert, beträgt ihre Intensität weniger als 10 % der Strahlung der Quecksilberlampe. *Ritsch*

**B. Grabe und E. Hulthén.** Prädissoziationserscheinungen im Spektrogramm des Aluminiumhydrides. ZS. f. Phys. 114, 470—477, 1939, Nr. 7/8. (Phys. Inst. Univ. Stockholm.) Die Untersuchung behandelt den instabilen  $1\Sigma^{**}$ -Zustand des AlH, wobei gezeigt wird, wie der entsprechende Zustand des AlH wegen schlechter Überlagerung der Wellenfunktionen des  $1\Sigma^{**}$ -Zustandes und des Kontinuums oberhalb der Atomtermkombination  $1\Sigma^* \{4s^2S(\text{Al}) + 1s^2S(\text{H})\}$  seine Stabilität bis zu sehr hohen Rotationsquantenzahlen bewahrt. Ferner wird das Kenntnis des Terms durch Analyse der Kernschwingungszustände des AlH und des AlD erweitert. *Verleger*

**L. Gerö** (mit Versuchsergebnissen der Diss. von F. Szabó). Über die Struktur der Triplettbanden ( $d^3\Pi \rightarrow a^3\Pi$ ) des Kohlenoxyds. Ann. Phys. (5) 35, 597—618, 1939, Nr. 7. (Phys. Inst. Univ. f. techn. u. Wirtschaftswiss. Budapest.) Nachdem die früher und bei kleiner Dispersion beobachteten „Triplettbanden“ des CO lichtstark angeregt und bei großer Dispersion aufgenommen werden konnten, wurde auch die Rotationsanalyse des Systems durchgeführt. Es handelt sich um einen  $d^3\Pi_{\text{inv.}} \rightarrow a^3\Pi_{\text{norm.}}$ -Übergang zwischen zwei  $^3\Pi$ -Termen in dem allgemeinen intermediären Fall von Hund. Dementsprechend können 27 Zweige, die wegen der  $\Lambda$ -Aufspaltung selbst noch doppelt sind, beobachtet werden. Die  $\Lambda$ -Aufspaltung des oberen  $d^3\Pi_{\text{inv.}}$ -Zustandes bleibt überall unmeßbar klein. Die Meßergebnisse der Banden (0, 0), (1, 0), (3, 0), (4, 0) und (6, 1) werden angegeben. Die erhaltenen Konstanten des  $d^3\Pi_{\text{inv.}}$ -Terms sind:  $B_e = 1,2615 \text{ cm}^{-1}$ ,  $\alpha = 0,0170 \text{ cm}^{-1}$ ,  $\omega_e = 1105,82 \text{ cm}^{-1}$ ,  $\omega_e x_e = 8,272 \text{ cm}^{-1}$ ,  $\omega_e y_e = 0,1125 \text{ cm}^{-1}$ . Der Abstand  $d^3\Pi(v=0, J=0) - X^1\Sigma(v=0, J=0)$  ist  $64\,013,3 \text{ cm}^{-1}$ . Der Kopplungsparameter  $Y$  wächst mit steigender Schwingungsquantenzahl. In der Bande (3, 0) liegt eine Störung vor, die als eine Überkreuzung des  $d^3\Pi(v=3)$ - mit dem  $a^3\Pi(v=12)$ -Zustandes zu erklären ist. *Verleger*

**G. D. Rochester und E. Olsson.** Das Bandenspektrum des MnF. ZS. f. Phys. 114, 495—499, 1939, Nr. 7/8. (Phys. Inst. Univ. Manchester.) Das Bandenspektrum des MnF wurde in Absorption aufgenommen. Folgende Konstanten des Moleküls wurden berechnet:  $\nu_e = 41231,5$ ,  $\omega'_e = 637,3$ ,  $x'_e \omega'_e = 4,46$ ,  $\omega''_e = 618$ , und  $x''_e \omega''_e = 3,01 \text{ cm}^{-1}$ . Außer diesen Banden im Wellenlängengebiet  $\lambda$  2350 bis 2500  $\text{\AA}$  befinden sich im langwelligeren Ultraviolett  $\lambda$  3300 bis 3650  $\text{\AA}$ -Banden von verwickelter Struktur, die dem Molekül MnF<sub>2</sub> zugeschrieben werden. Kurze Angaben über ultraviolette Absorptionsbanden von ZnF werden mitgeteilt. *Verleger*

an Radulescu. Gemeinschaftsresonatoren. XXIV. Die Vorherrschaft der musikalischen Intervalle in den einfachen Spektralserien und in den Spektren der Gemeinschaftsresonatoren. Bul. Soc. Chim. România 19, 3—20. (Orig. franz.) Unter gewissen Voraussetzungen ist es zulässig, zwischen dem mechanischen System akustischer Schwingungen und dem System oszillierender Atome eine Parallele zu ziehen. So stellen die Frequenzen der Spektrallinien der Serien einatomiger Elemente eine Folge von mathematisch formulierbaren Harmonien dar, bei denen die musikalischen Intervalle der natürlichen Tonleiter vorherrschen. Bei aromatischen Ringsystemen liegt ein dem mechanischen Oscillator analoges, jedoch polyelektrones Resonanzsystem vor, das die Gemeinschaftsschwingungen fähig ist; bei einem solchen System entsprechen die Frequenzen nahezu ausschließlich musikalischen Intervallen. An den Beispielen Naphthalin,  $\alpha$ -Methylnaphthalin, Anilin, Acetanilid, Brombenzol, *p*-Dibrombenzol und Fluoren wird gezeigt, daß die Banden wie musikalische Intervalle aufeinanderfolgen. Nach Ansicht des Verf. ist es somit möglich, die Schwingungen solcher Gemeinschaftsoscillatoren in derselben Art wie die Oscillatoren der Akustik zu behandeln. *\*Koch.*

Dan Radulescu und Aurel Cioara. Dasselbe. XXV. Die zwischenatomaren Gemeinschaftsresonatoren. Über die Frequenzen der Banden der Absorption und der Lumineszenz der seltenen Erden. Das Absorptionsspektrum des  $\text{NO}_2$ . Ebenda S. 21—34. (Klausenburg Univ.) (Orig.: franz.) (XXIV. vgl. vorst. Ref.) Das von Verff. mittels eines Zeiss-Spektrographen in Form der Salze  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$ ,  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{PO}_4$  und  $[\text{CrCl}(\text{HH}_3)_5]\text{Cl}_2$  untersuchte Bandenspektrum des Cr liefert sehr fein ausgeprägte Banden, die sich jedoch untereinander nicht wie musikalische Intervalle verhalten. Von seltenen Erden wurden die Absorptionsspektren von  $\text{Nd}(\text{NO}_3)_3$  und  $\text{Pr}(\text{NO}_3)_3$  in  $\text{H}_2\text{O}$ , Alkohol, Aceton und Pyridin aufgenommen, wobei das Lösungsmittel auf die Lage der Maxima keinerlei Einfluß ausübt; auch in diesen Spektren kann keinerlei Beziehung zu den musikalischen Intervallen der Akustik gefunden werden. Daß dieses Ergebnis nicht durch Ungenauigkeiten der Meßmethode beeinträchtigt ist, konnte von Verff. durch die Aufnahme des Absorptionsspektrums von gasförmigem  $\text{NO}_2$  gezeigt werden, wobei die Frequenzen der Banden musikalische Intervalle darstellen. Schließlich haben Verff. noch die Kathodolumineszenzspektren von Nd und Pr untersucht und für die Emissionsbanden ebenfalls keine musikalischen Intervalle gefunden. *\*Koch.*

Shintaro Araki and Yosizo Yamamoto. Energy levels of neon. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 21, 461—475, 1939, Nr. 8. (Phys. Inst. Tokyo Bunrika Daigaku.) S. 588.] *P. Schulz.*

Werner Veith and Paul Kirkpatrick. Search for weak lines in the molybdenum *L* spectrum. Phys. Rev. (2) 56, 705, 1939, Nr. 7. (Stanford Univ. Cal.) Im *L*-Spektrum von Molybdän wird nach schwachen Satelliten gesucht, wie sie Burbank (s. diese Ber. 20, 2655, 1939) bei Silber gefunden hat. Um die kurzwellige Strahlung zu unterdrücken, die durch Reflexionen hoher Ordnung störend wirkt, schalten die Verff. zwischen Rohr und Spektrometerkristall einen Totalreflektor, der aus Magnesium auf Glas besteht. Es wird eine neue Linie von 979 X-E. zwischen  $\beta_2$  und  $\beta_3$  gefunden. Ihre Anregungsspannung liegt aber unterhalb der des *K*-Niveaus, Linien von dem von Burbank beobachteten Typ erscheinen nicht. *Ritschl.*

P. Schulz. Elektronenkonzentration und Temperatur in der Quecksilberhochdrucksäule und ihre Bestimmung durch die



Elektronenstoßverbreiterung von Spektrallinien. ZS. f. Phys. **114**, 435—447, 1939, Nr. 7/8. (Stud. Ges. elektr. Bel. Osram, Berlin.) [S. 621.] *P. Schuller*  
**Yoshio Ishida, Tadashi Tamura and Masaichi Fukushima.** On the Stark effect of C I. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **36**, 417—418, 1939, Nr. 931/932.  
 Der Einfluß eines elektrischen Feldes auf die Kohlenstofflinien zwischen 4000 und 5400 Å wurde untersucht. Die meisten 3s-*np*-Linien werden nach langen Wellenlängen verschoben, eine Ausnahme bilden die zwei Linien 4371,8 und 4110,0 Å, die nach kurzen Wellenlängen verschoben werden. Die Feldstärken betrugen 125 bis 420 kV/cm.

Verlegt

**P. A. Tscherenkow.** Die absolute Ausbeute der durch schnelle Elektronen erzeugten Strahlung. Bull. Acad. Sci. URSS. (Sér. phys. (russ.)) 1938, S. 760—762. (Moskau, Akad. Wiss., Phys. Inst. P. N. Lebedew.) (Osterr. Z. f. Phys.) [S. 586.] *\*R. K. Müller*

**E. Saurin.** Über die Thermolumineszenz von Gesteinen. (Untersuchungen der Gesteine aus den Gebirgen von Annam. Die Lumineszenz von Apatit, Autunit und Zirkon.) C. R. somm. Séances Acad. Sci. Soc. géol. France **1939**, S. 110—112. Untersuchungen über die Thermolumineszenz von Gesteinen zeigen, daß diese weder in der Gesteinsart, noch im Alter der Gesteine begründet liegt. Vielmehr wird die Lumineszenz vieler Gesteine auf ihren Gehalt an Calcit, Turmalin, Apatit und Zirkon zurückgeführt. Erwähnt wird ein lebhaft gelbgrün leuchtender Autunit. Besonders stark leuchtet ein Zirkon, und zwar leuchten die schmutzig-gelben Stücke besser als die roten Kristalle. *\*Strübing*

**J. T. Randall and M. H. F. Wilkins.** Luminescence and photoconductivity of solids. Nature **143**, 978—979, 1939, Nr. 3632. (Phys. Dep. Univ. Birmingham.) Verff. bringen neue Beobachtungen für die Unterscheidung verschiedener Gruppen phosphoreszenzfähiger Kristalle. Bei der einen spielt sich der Anregungsvorgang im Innern eines Moleküles ab, ohne daß Elektronen befreit werden und in lichtelektrischer Leitung beobachtet werden können. Solche Phosphore besitzen ein exponentielles Abklingungsgesetz. — Bei der anderen Gruppe ist der Anregungsvorgang mit dem Auftreten freier Elektronen verbunden und die Abklingung verläuft nach einem hyperbolischen Gesetz. *R. W. Pohl*

**Th. Dreisch und O. Kallscheuer.** Die Absorption anorganischer Farbsalzlösungen im nahen Ultrarot. ZS. f. phys. Chem. (B) **45**, 19—24, 1939, Nr. 1; auch Verh. d. Dtsch. Phys. Ges. (3) **20**, 71, 1939, Nr. 2. (Phys. Inst. Univ. Bonn.) Die Absorption einer Anzahl Eisen-, Mangan-, Chrom-, Vanadium-, Titan- und Uransalze im kurzwelligen Ultrarot wird untersucht mit folgenden Ergebnissen: Ferrosalze in wässriger Lösung zeigen eine breite Absorptionsbande von 0,680 bis 1,400  $\mu$  mit einem Hauptmaximum bei 0,960  $\mu$ . Ferrisalze in wässriger Lösung absorbieren im Gebiet von 0,700 bis 1,200  $\mu$  mit einem Hauptmaximum bei 0,770 bis 0,840  $\mu$ . Der abweichende Charakter der Absorption des Ferribromids wird geklärt. Bei Manganosalzen ließ sich keinerlei Ultrarotabsorption nachweisen. Es wurde festgestellt, daß wässrige angesäuerte Chromosalzlösungen im Ultrarot bei 0,792 bzw. 0,770  $\mu$  absorbieren. Es wurde nachgewiesen, daß Vanadylsalze das Absorptionsmaximum im Ultraroten bei 0,803 bzw. 0,784  $\mu$ , Vanadosalze bei 0,803 bzw. 0,862  $\mu$  besitzen. Vanadialze absorbieren nicht im Ultrarot, sondern im Sichtbaren bei 0,610  $\mu$ . Titanosalzlösungen zeigen eine schwache Absorptionsbande bei 0,744 bzw. 0,738  $\mu$ . Für Uransalzlösungen wurden im Ultraroten drei selektive Absorptionsbanden gefunden, von denen die erste (0,700 bis 0,900  $\mu$ ) und die dritte (1,300 bis 1,800  $\mu$ ) Feinstruktur zeigen, während bei der zweiten Bande (1,000 bis 1,200  $\mu$ ) Feinstruktur nicht nachzuweisen war. Bei allen untersuchten Salzlösungen wurde eine mehr oder minder starke Feinstruktur der Absorptionsbanden festgestellt.

ellt. Die geringen Abweichungen in der Feinstruktur der Absorptionsbanden mit gleichem Kation, aber verschiedenem Anion werden durch das Auftreten von Hydratationseffekten gedeutet. Beim Vergleich verschiedenwertiger Kationen des gleichen Metalls zeigt es sich bei allen Salzlösungen, daß die für ein bestimmtes Kation charakteristische Absorptionsbande bei den niedrigerwertigen Kationen des betreffenden Metalls bei längeren Wellen auftritt als bei den höherwertigen. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

**Max Pestemer.** Lichtabsorption und Konstitution organischer Moleküle. Verh. D. Phys. Ges. (3) 20, 57–58, 1939, Nr. 2. (Graz.) Die starken Farbeffekte, die bei Konjugation mehrerer chromophorer Gruppen in einem Molekül auftreten, finden ihre Erklärung durch Resonanzerscheinungen zwischen Bindungselektronen zweiter Art, die zu mesomeren Zuständen führen. Diese mesomeren chromophoren Systeme treten innerhalb größerer Moleküle deutlich hervor, besonders wenn es sich in hydrierten Kohlenwasserstoffen um die Kombination bicyclischer und aromatischer Ringsysteme handelt. Die aromatischen Ringsysteme bestimmen praktisch ausschließlich den Charakter der Lichtabsorptionskurve. Der Einfluß von Substituenten auf den Benzolkern läßt sich nach H. Conrad-Billroth als vektoriell gerichteter Effekt erklären, dessen Natur auf Grund der eindeutigen Zusammenhänge mit dem Dipolmoment der Substituenten als elektrostatisch anzusprechen ist. Bei den Systemen, die der Vortragende mit Mitarbeitern untersucht hat, in denen zum Benzolkern Doppelbindungen konjugiert sind, bewirkt z. B. die Aminogruppe bedeutend stärkere Verschiebungen der Absorptionsbande. Auch ist die Reihenfolge der Verschiebung in o-, m- und p-Stellung zweier Substituenten gerade umgekehrt, wie beim Benzolkern allein. Hier dürfte der Substituent bereits durch sein einsames Elektronenpaar an der Mesomerie des chromophoren Systems teilhaben, der Effekt also ein sogenannter elektromerer sein, so wie ihn B. Eistert für Farbstoffmoleküle annimmt. (Übersicht d. Verf.) *Dede.*

**F. T. Wall and W. F. Claussen.** Infrared absorption studies of some glycols and ethoxyalcohols. Journ. Amer. Chem. Soc. 61, 2679–2683, 1939, Nr. 10. (Noyes Chem. Lab. Univ. Urbana, Ill.) Zum Nachweis von Wasserstoffbindungen werden die Ultrarotspektren von Glykolen und Äthoxyalkoholen, in Tetrachlorkohlenstoff gelöst, untersucht. Die Äthoxyalkohole (-äthanol, -propanol, -butanol und -pentanol) weisen alle neben der unveränderten OH-Bande bei  $\sim 2,75\mu$  eine zweite Bande bei etwas größeren Wellenlängen auf, die der Wasserstoffbindung zugeordnet wird. Der Extinktionskoeffizient für diese Bande nimmt mit sinkender Konzentration ab. Extrapolation auf  $c = 0$  ergibt für Äthoxyäthanol den Wert 0, für Äthoxypropanol und -butanol ziemlich große und für -pentanol wieder einen sehr kleinen Wert. Da in unendlich verdünnten Lösungen keine intermolekularen, sondern nur noch intramolekulare Wasserstoffbindungen unter Ringbildung in Frage kommen, wird geschlossen, daß letztere bei Äthoxypropanol und -butanol am leichtesten zustande kommen, daß also die Sechs- und Siebenringe am stabilsten sind. Die Glykole wurden der geringen Löslichkeit wegen nur in einem beschränkten Konzentrationsbereich untersucht. Daraus erklärt sich vielleicht, daß bei Äthylenglykol nur die einfache OH-Bande bei  $\sim 2,7\mu$  auftritt. Propylen-, Butylen-, Penta-, Hexa- und Decamethylenglykol weisen außerdem die der Wasserstoffbindung zugeschriebene Bande auf, wobei die Wasserstoffbindung, wenigstens bei den niedrigen Glykolen, auch intramolekular sein kann. Bei Oktadecamethylen ist die zweite Bande nicht vorhanden. *Kortüm-Seiler.*

**F. T. Wall and W. F. Claussen.** Infrared absorption spectra of some carboxylic acids and of dibenzoylmethane and related mole-

cules. Ebenda S. 2812—2815, 1939, Nr. 10. (Noyes Chem. Lab. Univ. Urbana Ill.) Die ultraroten Absorptionsspektren von leichter und schwerer Essig-, Benzoesäure und Propionsäure und der zweibasischen Malon- und Acetalsäure in  $\text{CCl}_4$ -Lösung im Gebiet von 2 bis  $5\mu$  zeigen sämtlich eine gewisse Ähnlichkeit, die durch die bei allen diesen Säuren auftretende Wasserstoffbindung bedingt ist. Einen Beweis dafür bildet die starke Verschiebung der Banden bei Ersatz der Wasserstoffatome durch Deuterone. Die Form der Banden wird in Hinsicht auf den Molekülbau diskutiert. Bei den zweibasischen Säuren kann die Wasserstoffbindung auch unter Ringschluß innerhalb des Moleküls auftreten. Eine Schätzung des Anteils der verschiedenen Formen ist nicht möglich. Im Spektrum von Dibenzoylmethan, unter denselben Bedingungen aufgenommen, wird die Bande bei  $3,8\mu$  ebenfalls einer Wasserstoffbindung zugeordnet, die durch Enolisierung der einen CO-Gruppe möglich gemacht wird. Da die Bande der unveränderten OH-Schwingung nicht vorhanden ist, wird angenommen, daß die Wasserstoffbindung der Enolgruppe vollständig eintritt. Die Spektren von Diphenylmethan und Benzil, bei denen eine Enolisierung ausgeschlossen ist, weisen in der Gegend von  $3,8\mu$  keine entsprechende Bande auf.

Kortüm-Seiler

**Renate Voßnack.** Über die Bildung von Farbzentren in KJ-Kristallen. Ann. d. Phys. (5) 35, 107—117, 1939, Nr. 2. (I. Phys. Inst. Univ. Göttingen.) Die Bildung von Farbzentren in den Alkalihalogenidkristallen läßt sich als eine Lösung von Alkalimetallatomen in den Kristallen behandeln. Aus der Temperaturabhängigkeit der Löslichkeit kann man eine Lösungswärme berechnen. Bisher waren nur die Werte für Kaliumbromid und Kaliumchlorid, nämlich 0,25 e- und 0,10 e-V bekannt. In der vorliegenden Arbeit wird der entsprechende Wert für Kaliumjodid zu 0,11 e-V bestimmt. Die Messungen werden in strömendem Alkalidampf in einer Stickstoffatmosphäre ausgeführt, die Konzentration der Farbzentren optisch aus Höhe und Halbwertsbreite der Absorptionsbande bestimmt.

R. W. Pohl

**G. Mönch.** Über die optische Durchlässigkeit des Selen in Zusammenhang mit der lichtelektrischen Leitung. Phys. ZS. 40, 487—488, 1939, Nr. 14. (Berlin-Charlottenburg.) Aus dem Vergleich optischer Absorptionsmessungen und Beobachtungen über die spektrale Verteilung der lichtelektrischen Ströme in grauem und rotem Selen wird geschlossen, daß die Lichtempfindlichkeit des grauen Selen auf eingeschlossenen Spuren von rotem Selen beruht.

R. W. Pohl

**H. Pick.** Zur Bindung von stöchiometrisch überschüssigem Natrium in NaCl-Kristallen mit  $\text{SrCl}_2$ -Zusatz. ZS. f. Phys. 114, 122—132, 1939, Nr. 1/2. (I. Phys. Inst. Univ. Göttingen.) In reinen Alkalihalogenidkristallen kann überschüssiges Alkalimetall in Form der bekannten F-Zentren eingebaut werden: Ein Elektron ersetzt ein Halogenion. Durch Lichtabsorption läßt sich bei geeigneter Temperatur eine neue Elektronenbindung erzielen. Optisch entspricht ihr eine  $F'$ -Bande. Als ihren Träger kann man zwei Elektronen in einer Halogenlücke bezeichnen, oder mehr chemisch, ein  $\text{K}_2$ -Molekül im Gebiet einer negativen Überschußladung. In Mischkristallen der Alkalihalogenide mit Strontiumchlorid treten neue Bindungsarten auf. Das hatte Herr Pick früher für den Fall des KCl ausgiebig gezeigt. Er ergänzt seine damalige Arbeit jetzt durch entsprechende Untersuchungen an  $\text{SrCl}_2$ -haltigen NaCl-Kristallen. Die zu den neuer Bindungen gehörigen Banden überlagern sich bei Zimmertemperatur zu einer breiten, unaufgelösten Bande, bei tiefen Temperaturen hingegen erreicht man eine gute spektrale Trennung, die die Unterscheidung der verschiedenen Bindungsarten ermöglicht.

R. W. Pohl



**S. Aschkinasi und P. W. Kurnossowa.** Der Raman-Effekt der Schwefelsäurelösungen in Methyl- und Äthylalkohol. Journ. phys. Chem. (russ.) 11, 848—851, 1938. (Jekaterinoslaw, Pissarschewski-Inst. phys. Chem.) (Orig. russ.) Aufnahmen der Raman-Spektren von Schwefelsäurelösungen in Methyl- und Äthylalkohol zeigen die Linien der Alkohole, von denen zwei verändert sind; das Spektrum der Schwefelsäure ist stark verändert. Die gefundenen Spektren werden den Alkylsäurederivaten zugeordnet, was durch Vergleich mit anderen Spektren sichergestellt wird. \*v. Müffling.

**P. W. Kurnossowa und M. S. Aschkinasi.** Der Raman-Effekt nicht-wässriger Lösungen von Antimontrichlorid. III. Journ. phys. Chem. (russ.) 11, 844—847, 1938. (Jekaterinoslaw.) (Orig. russ.) Die Raman-Spektren von Lösungen von  $\text{SbCl}_3$  in Toluol und Äthylbromid bei verschiedenen Konzentrationen werden aufgenommen. In beiden Fällen zeigen sich keine neuen Linien. Die Differenz  $\Delta\nu = 360 \text{ cm}^{-1}$  findet sich unverändert wieder, während  $\Delta\nu = 320 \text{ cm}^{-1}$  etwas nach größeren Werten verschoben ist ( $334 \text{ cm}^{-1}$ ). \*v. Müffling.

**H. Gerding und G. W. A. Rijnders.** Raman-Spektren von Acetaldehyd und Paraldehyd. Recueil Trav. chim. Pays-Bas 58, 603—608, 1939. (Amsterdam, Univ.) Das Raman-Spektrum von flüssigem Paraldehyd wurde bei 15 und bei 59° untersucht. Ein Einfluß der Temperatur wurde nicht gefunden. Die Ergebnisse sind, wie auch die bei der Untersuchung des Raman-Spektrums, von flüssigem Acetaldehyd in Übereinstimmung mit denen anderer Autoren. \*Fehér.

**H. Gerding und J. G. A. Karsten.** Das Raman-Spektrum von  $\alpha$ - und  $\beta$ -Trithioacetaldehyd und von Monothioparaldehyd. Recueil Trav. chim. Pays-Bas 58, 609—613, 1939. (Amsterdam, Lab. anorg. phys. Chem.) Verff. nehmen die Raman-Spektren von  $\alpha$ -Trithioacetaldehyd (I),  $\beta$ -Trithioacetaldehyd (II) und Monothioparaldehyd (III) auf. Verwandt wurden die konzentrierten Lösungen in  $\text{CCl}_4$  und ungefilterte Hg-Strahlung. Es scheidet sich in allen Fällen langsam kolloides S ab. Bei allen Aufnahmen waren die Linien des  $\text{CCl}_4$  sehr stark ausgeprägt, so daß die Möglichkeit besteht, daß einige Linien der Substanzen von ihnen verdeckt sind. Da I mehr Raman-Linien besitzt als II, wird es der asymmetrischen (trans-) Konfiguration zugeschrieben. Dieser Befund steht nicht im Widerspruch zu den chemischen Erfahrungen. II ist die cis-Form. \*Linke.

**A. B. Nalbandjan.** Photochemical oxidation of hydrogen. I. Acta Physicochim. URSS. 11, 453—474, 1939, Nr. 3. (Inst. Chem. Phys. Leningrad.) Die photochemische Oxydation von Wasserstoff ist, wie der Verf. zeigen kann, der Lichtintensität proportional. In allen Fällen erreicht die Reaktionsrate einen konstanten Endwert, der nur von dem Druck des Reaktionsgemisches, dem Partialdruck des Sauerstoffes und dem Durchmesser des Reaktionsgefäßes abhängig ist. Von dem Verf. kann eine Formel theoretisch abgeleitet werden, die das genannte experimentell gefundene Verhalten exakt wiedergibt. Falls das einfallende Lichtbündel denselben Querschnitt hat wie das Versuchsgefäß, lautet diese Formel:

$$w = \frac{\pi \cdot J}{\beta} \cdot \frac{d^2}{4} (1 - e^{-k O_2 l}) \left( 1 - \frac{-i \cdot J_1(i \cdot a \cdot p \cdot d)}{\frac{a \cdot p \cdot d}{2} \cdot J_0(i \cdot a \cdot p \cdot d)} \right),$$

wobei  $w$  die Reaktionsrate,  $J$  die Lichtintensität,  $\beta$  die Wahrscheinlichkeit für das Abreißen der Kettenreaktion,  $d$  der Durchmesser des Reaktionsgefäßes,  $k$  der Absorptionskoeffizient des Sauerstoffes,  $l$  die Länge des Reaktionsgefäßes ist. Ferner ist in der Formel

$$a = \sqrt{\frac{3\beta}{4\lambda_0^2 \cdot q}},$$

wobei  $q$  die Zahl der Zusammenstöße eines Sauerstoffatoms vor der Reaktion mit dem Wasserstoff ist,  $J_0(ix)$  und  $J_1(ix)$  sind Besselsche Funktionen von nullter bzw. erster Ordnung. Auf Grund der genannten Beziehung findet der Verf. für die Wahrscheinlichkeit, daß ein Sauerstoffatom mit einem Wasserstoffatom reagiert, einen Wert von  $10^{-6}$ , was in guter Übereinstimmung ist mit dem Ergebnis von Harteck und Kopsch, die nach der Strömungsmethode gearbeitet hatten. Im dem Druckgebiet von 20 bis 40 mm Hg wurden als Reaktionsprodukte Wasser und Ozon festgestellt. Das Verhältnis von Ozon und Wasser wird für verschiedene Sauerstoffpartialdrucke berechnet. Die Quantenausbeute wird für die Mischung  $2\text{H}_2 + \text{O}_2$  ermittelt, wobei sich für jedes absorbierte Lichtquantum zwei Moleküle Wasser und Ozon ergeben. Auf Grund der hier erhaltenen Ergebnisse wird vom Verf. die Auffassung weiter durchgeführt, daß bei der Reaktion sowohl angeregte wie nichtangeregte Atome die Rolle der aktiven Zentren spielen können.

Bomkl

**A. P. H. Trivelli und F. Smith.** Empirische Beziehung zwischen der Empfindlichkeit nach Hurter und Driffield und der durchschnittlichen Korngröße photographischer Emulsionen. Photogr. Journ. 79, 463–468, 1939. (Rochester, Kodak-Forsch.-Lab., Mitt. 708.) Verf. stellen in der früher beschriebenen Arbeitsweise vier Emulsionsserien her mit 0, 1,5, 4 und 12 % Gehalt an AgJ. Von den erhaltenen Emulsionen wird bestimmt die durchschnittliche Korngröße und die Empfindlichkeit nach Hurter und Driffield nach 30 min Reifung bei 60°. In weiteren Versuchsreihen wird die Dauer der Nachreifung, die Gelatinesorte und die Entwicklungsdauer variiert. In allen Emulsionsserien bestehen direkte proportionale Beziehungen zwischen der durchschnittlichen Korngröße und der Empfindlichkeit. Diese Beziehungen gelten für einen weiten Bereich von Korngrößen. Abweichungen wurden in zwei Fällen gefunden: bei reinen AgBr-Emulsionen mit sehr großen Körnern und bei grobkörnigen Bromjodsilberemulsionen mit Gelatinen von sehr niedrigem Empfindlichkeitsfaktor.

\*K. Meyer

**E. W. H. Selwyn.** Untersuchungen über die Natur der Körnigkeit. Photogr. Journ. 79, 513–524, 1939. (Harrow, Kodak-Forsch.-Lab., Mitt. H 717.) Verfaßt eine Untersuchung an über die Verteilung der Ag-Teilchen und der Schwärzung in photographisch entwickelten Materialien. Die Kornverteilung ist mit den theoretischen Betrachtungen im Einklang, aber die beobachtete Schwärzungsverteilung scheint eine Resultante aus zwei Arten von Abweichungen zu sein. Eine davon ist verhältnismäßig groß und in Übereinstimmung mit Berechnungen, die sich auf die Annahme gründen, daß die Drucke benachbarter Flächen voneinander unabhängig sind. Die zweite Abweichung ist geringer und wird versuchsweise auf die Lichtbrechung in den entwickelten Schichten zurückgeführt, auf Grund derer gewisse Beziehungen zwischen den Drucken benachbarter Flächen zu erwarten sind. Die verwendeten Apparate und Methoden werden ausführlich beschrieben.

\*K. Meyer

**Evert Elvegård und Georg Sjöstedt.** Halogensilberfilme aus Hydratcellulose. I. Die Herstellung der Halogensilberemulsionen in Hydratcellulose. ZS. f. wiss. Photogr. 38, 157–179, 1939, Nr. 8. (Koorp. Förb. Stockholm.) Herstellung der Silberbromid-Emulsionen. Von großem Einfluß auf die Silberbromidfällung ist vor allen Dingen das Verhältnis der Konzentrationen der benutzten Lösungen. Wenn das zweite benutzte Bad, das Fällbad, zu schwach ist, im Verhältnis zum ersten Bad, geschieht die Ausfällung nicht in der Folie, sondern außerhalb derselben im Bade. Der in der Folie befindliche Teil der ersten Lösung darf daher nicht mehr als zwei Moleküle des gelösten Salzes auf

edes Salzmolekül der zweiten eindringenden Lösung enthalten. Die Diffusionsgeschwindigkeit ist sehr groß, so daß die Bildung des unlöslichen Halogensilbers zum größten Teil im Laufe der ersten Sekunde, nachdem die Folie ins Fällbad eingeführt worden ist, geschieht. Die Lichtempfindlichkeit ist um so größer, je konzentrierter die Fällungslösungen sind. Eine sehr günstige Zusammensetzung der Bäder ist 0,75 Molar KBr und 0,375 Molar  $\text{AgNO}_3$ . *Der Schleier und seine Entfernung.* Der in den Cellulosefilmen auftretende Schleier hat meist eine rote oder violette Farbe. Das Mittel zur vollständigen Entfernung des Schleiers wurde in einem Gemisch aus Salpetersäure und Kaliumbromid entdeckt, in welchem die Folie nach dem Durchtränken mit Silbersalzlösung behandelt wird. — Weiter wird behandelt: Die Herstellung von Silber-Chlorid- und Silber-Jodid-Emulsionen, die Herstellung von gemischten Halogen-Silber-Emulsionen, das Bromierbad, das Waschen der Cellulosefilme und das Trocknen der Cellulosefilme. (Angaben über Empfindlichkeiten, sowie eine Schwärzungskurve fehlen. Der Ref.) *Meidinger.*

**J. H. Webb.** Graphical analysis of photographic exposure and a new theoretical formulation of the *H* and *D* curve. Journ. Opt. Soc. Amer. **29**, 314—326, 1939, Nr. 8. (Kodak Res. Lab. Rochester, N. Y.) Es wird versucht, die Schwärzungskurve analytisch darzustellen auf Grund der Annahme, daß die Empfindlichkeitsunterschiede zwischen den Körnern einer Emulsion abhängig sind sowohl von den Empfindlichkeitsunterschieden zwischen den Körnern der gleichen Größenklassen als auch von der Korngrößenverteilung. Der Vergleich der theoretisch abgeleiteten Kurven mit drei verschiedenen experimentell ermittelten Kurven ergab eine sehr befriedigende Übereinstimmung. *Meidinger.*

**Lüppo-Cramer.** Zur direkten photochemischen Ausbleichung der Photojodide. Photogr. Korresp. **75**, 129—132, 1939, Nr. 9. (Univ. Jena.) Jodsilberplatten wurden 3 min lang in einer 2 %igen Lösung von Kaliummetabisulfit als Jodakzeptor gebadet und getrocknet, darauf in hellem Tageslicht 15 min diffus bis zu einem grau violetten Ton belichtet und alsdann eine Stunde lang in fließendem Wasser ausgewaschen und getrocknet. Darauf wurden die Platten unter Eder-Hecht-Skalen während eines ganzen hellen Julitages belichtet. Es zeigte sich dann, daß die Ausbleichung der Photojodidschichten wesentlich weiter gegangen war als bei entsprechenden Versuchen mit Photobromidplatten. — Über die Ursachen dieses Effektes werden Erörterungen angestellt. *Meidinger.*

**Lüppo-Cramer.** Eigenartige Sensibilisierung. Photogr. Korresp. **75**, 132—134, 1939, Nr. 9. (Univ. Jena.) Zerstört man auf einer mit Bisulfit als Jodakzeptor getränkten photochemisch geschwärzten und dann wieder ausgewaschenen Jodsilberplatte das kornoberflächliche Silber mit Chromsäure unter den bekannten Vorsichtsmaßregeln, so fällt es schon ohne genaue Parallelversuche auf, daß diese Platten sehr viel empfindlicher sind und vor allem eine sehr viel größere Gesamtabdeckung entwickeln lassen, als die ursprünglichen Jodsilberplatten. Die Ursachen und die Deutung dieses Effektes werden ausführlich behandelt. *Meidinger.*

**L. Marton.** On the sensitivity of photographic emulsions for electrons between 50 and 100 kev. Phys. Rev. (2) **56**, 290, 1939, Nr. 3. (Collingswood, N. J.) Mit Hilfe eines vom Verf. beschriebenen Elektronenmikroskops wird die relative Empfindlichkeit verschiedener Emulsionen gegenüber Elektronen von 50 bis 100 e-kV ermittelt. Am empfindlichsten sind Röntgenfilme, zur Erzielung großer Dichten sind vornehmlich Positivfilme geeignet. *Meidinger.*

**Manfred von Ardenne.** Das Auflösungsvermögen photographischer Schichten für Elektronenstrahlung. ZS. f. Phys. **114**, 379—388, 1939, Nr. 5/6. Als Auflösungsvermögen einer photographischen Schicht für Elektronenstrahlung wird die Halbwertsbreite eines Striches definiert, der mit einer Elek-



tronensonde von submikroskopischer Feinheit auf der Schicht hervorgerufen wird. Die Bestrahlungsstärke (Sondenintensität) und die Geschwindigkeit der Sondenbewegung werden dabei so eingeregelt, daß sich eine gerade noch ausreichende Schwärzung ergibt. Die Größe des Auflösungsvermögens verschiedener Schichtarten bei verschiedenen Elektronengeschwindigkeiten wird experimentell aus Mikroaufnahmen der Sondenspur in Aufsicht und im Querschnitt (Mikrotomschnitt) bestimmt. In Übereinstimmung mit theoretischen Überlegungen folgt hieraus eine Überlegenheit extrem dünner, bindemittelfreier Schichten. Für Schumann-Schichten und 50 kV Beschleunigungsspannung wird ein Auflösungsvermögen von etwa  $3 \cdot 10^{-3}$  mm ermittelt.

Staudel

**Gustav Schaum und Edith Weyde.** Schnellentwicklung photographischer Papiere. Veröff. wiss. Zentral-Lab. AGFA Bd. VI, S. 198—200, 1939. Das Agfa-Copex-Autorapid-Papier ist ein Schnellentwicklungspapier, dessen lichtempfindliche Schicht die Entwicklersubstanz schon bei der Fabrikation zugefügt wird. Die Entwicklung des Papiers erfolgt in einer Lösung von 15 g NaOH und 40 g  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  (sicc.) auf 1 Liter Wasser innerhalb von 3 bis 5 sec.

Staudel

**Hans Zickendraht jun.** Ein physikalisch-chemisches Tontrennungsverfahren für die bildmäßige Photographie. Helv. Chim. Acta 22, 1004—1022, 1939, Nr. 5. (Phys.-chem. Anstalt Basel.) Das Tontrennungsverfahren beruht auf zwei Tatsachen: 1. Die Schicht eines lichtempfindlichen Papiers vermag Helligkeitswerte von bedeutend größerem Umfange aufzunehmen, als sie in der Aufsicht wiederzugeben imstande ist. 2. Das Silber, aus dem ein photographisches Bild aufgebaut ist, läßt sich in Silbersulfid verwandeln. Dieses Silbersulfid wird von Silberbleich- und -lösebädern nicht (oder nur sehr langsam) angegriffen. — Diese Tatsachen eröffnen die Möglichkeit, in beliebiger Tiefe der Photoschicht eine beliebig dicke Zone herauszulösen. Bis zur gewünschten Tiefe wird alles Silber in Silbersulfid verwandelt. Läßt man dann ein Silberbleichbad einwirken, so durchdringt es, ohne zu reagieren, die Silbersulfidschicht und greift erst beim metallischen Silber an. Ist genügend tief gebleicht, so kann der Vorgang unterbrochen und das gebleichte Silber herausgelöst werden. Auf diese Weise läßt sich eine bildunwichtige Schicht herauslösen. Lichter- und Schattenkontraste bleiben erhalten und sind einander in den Helligkeitswerten näher gerückt. Dieser Vorgang ist nahezu beliebig oft bis zur Zerlegung eines Bildes in Stufen wiederholbar, so daß auf diese Weise eine Z-förmige Kurve der Tontrennung erreicht wird. Die zur Ausübung des Verfahrens nötigen Bleich- und Tonbäder werden ermittelt und das Verfahren in Theorie und Praxis geklärt.

Meidinger

**F. R. Mc Quown.** Ein Verfahren für physikalische Entwicklung. Brit. Journ. Photogr. 86, 468—470, 483—485, 499—501, 1939. Anschließend an die Untersuchungen von Odell und Turner teilt Verf. seine Erfahrungen mit der physikalischen Entwicklung mit. Zum Vergleich wurden Entwicklungen mit den chemischen Entwicklern Kodak D 76 und DK 20 und Ilford ID 2 ausgeführt. Ausgewertet wurden nicht die Negative, sondern vergrößerte Positive. Mit der physikalischen Entwicklung werden feinkörnige Negative erhalten ohne starken Empfindlichkeitsverlust. Bei unterbelichteten Negativen ist das Entwicklungsverfahren nicht angebracht. Besonders gute und sichere Ergebnisse werden nach folgendem vom Verf. ausgearbeitetem Verfahren erhalten: Nach der Belichtung wird 40 sec in einem Vorbade aus 6,7 g KJ, 16 g  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  und 625 g Wasser behandelt. Zur Entwicklung werden 31 cm<sup>3</sup> einer Lösung von 57 g  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ , 8 g  $\text{AgNO}_3$ , 8 g Borax, 74 g  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  in 625 cm<sup>3</sup> Wasser gemischt mit einer Lösung von 0,4 g Amidol in 125 cm<sup>3</sup> Wasser. Die Entwicklungsdauer beträgt je nach der Temperatur zwischen 11 und 19 min.

\*K. Meyer

**Lester W. Strock.** Contribution to the knowledge of the photographic latent image and development process. Skrifter Akad. Oslo 1938, 2, Nr. 10, 83 S., 1939. Der erste Teil der umfangreichen Abhandlung beschäftigt sich mit der experimentellen Begründung von zwei Sätzen: 1. Der Teil des gesamten Halogensilbers einer photographischen Emulsion, welcher durch Lichteinwirkung entwickelbar gemacht werden kann, ist abhängig einerseits von der Lichtintensität und andererseits von der Exposition  $I \cdot t$ . 2. Die Entwicklungsgeschwindigkeit des latenten Bildes ist abhängig von der Lichtintensität, und zwar werden Lichteindrücke, welche von kleineren Intensitäten verursacht wurden, schneller entwickelt, als latente Bilder von größeren Intensitäten (natürlich bei gleichen  $I \cdot t$ ). (Auch der letzte Satz ist nicht neu, wie Verf. meint; vgl. z. B. P. O. Hofmann, Phys. ZS. 36, 650, 1935. Der Ref.) Im zweiten Teil wird die Formel von E. Kron für die Abhängigkeit der Schwärzungskurve von der Intensität besprochen und der Intensitätseffekt in Zusammenhang gebracht mit dem obenerwähnten zweiten Satz. Im dritten Teil werden Vorstellungen entwickelt über den Mechanismus des Entwicklungsprozesses. Dabei werden einige Annahmen gemacht, deren Berechtigung nicht klar ersichtlich ist; so z. B. wird angenommen, daß der Absorptionskoeffizient für das Bromsilber abhängig ist von der Lichtintensität. Im übrigen kommt Verf. zu der Vorstellung, daß der Entwicklungsprozeß ein autokatalytischer Vorgang ist, welcher aber nicht in jedem Falle sich über das ganze Korn zu erstrecken braucht (was ebenfalls mit den Erfahrungen in Widerspruch steht, bzw. experimentell nicht begründet wird.) *Meidinger.*

**J. H. Webb.** Number of quanta required to form the photographic latent image as determined from mathematical analysis of the  $H$  and  $D$  curve. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 309—313, 1939, Nr. 8. (Kodak Res. Lab. Rochester, N. Y.) Diejenige Zahl von Quanten, welche das Korn einer Emulsion entwicklungsfähig macht, kann annäherungsweise mit Hilfe der mathematischen Analyse der Gradationskurve bestimmt werden. Die in dieser Weise ausgeführten Untersuchungen enthalten fast alle die Annahme, daß für alle Körner einer Emulsion die gleiche Zahl absorbierten Quanten zu ihrer Entwickelbarkeit erforderlich ist (d. h. daß alle Körner die gleiche Empfindlichkeit haben). Auf diese Weise kommt man zu dem Ergebnis, daß bei hochempfindlichen Emulsionen 1 bis 4 absorbierte Quanten ein Korn entwickelbar machen kann. Verf. zeigt, daß die so gewonnenen Ergebnisse im allgemeinen nur gelten bei der Voraussetzung, daß alle Körner die gleiche Empfindlichkeit haben. *Meidinger.*

**A. van Kreveld.** Standardization of photographic sensitometry based on the addition law. Journ. Opt. Soc. Amer. 29, 327—336, 1939, Nr. 8. (Netherlands Found. Photogr. and Cinem. Res. Utrecht.) Aus den Daten für die absoluten spektralen Empfindlichkeiten von 26 Emulsionen des Handels werden mit Hilfe des Additionsgesetzes (d. h. die entwickelbare Schwärzung, welche durch eine bestimmte Summe von Energiemengen verschiedener  $\lambda$  hervorgerufen wird, ist unabhängig von der Verteilung dieser Energie auf diese verschiedenen  $\lambda$ ) verschiedene sensitometrische Größen ermittelt. Hieraus ergeben sich neue Schlüsse: 1. Die Gesamtempfindlichkeit panchromatischer Emulsionen übersteigt nicht wesentlich die ganze von orthochromatischen und unsensibilisierten Emulsionen. 2. Für alle Emulsionen ist die Empfindlichkeit gegenüber Glühlampenlicht geringer als gegenüber Tageslicht. 3. Die Farbenempfindlichkeit hängt nicht wesentlich von der Art der Beleuchtung ab. 4. Fünf sensitometrische Daten genügen für alle praktischen Anforderungen: Die Gesamtempfindlichkeit für Tageslicht, die Gesamtempfindlichkeit gegenüber Glühlampenlicht und die relative Farbenempfindlichkeit für Grün, Gelb und Rot (relativ zur Blauempfindlichkeit). *Meidinger.*



**A. Petrikalns und J. Bungs.** Untersuchungen über die Sensitometrie und die Expositionsbestimmung der Infrarotplatten. *Ad. Univ. Latviensis (chem. Ser.)* 4, 369—404, 1939. (Riga, nach dtsh. Ausz. res.) Durch sensitometrische Untersuchung von Infrarotmaterial und ein geeignetes Photometer wollen Verff. jederzeit die richtige Belichtung für Infrarotaufnahmen feststellen. Zur Empfindlichkeitsbestimmung wird ein Scheiner-Sensitometer von 21 Stufen mit dem Belichtungsverhältnis 1:100, als Lichtquelle eine Osram-DIN-Sensitometerlampe in Verbindung mit dem Schottfilter RG 8 benutzt. Als Maß der Empfindlichkeit wird die Stufenzahl gewählt, bei der eine Schwarzwärme von 0,1 über dem Schleier entwickelt werden kann. Als Photometer dient eine Osram-Thalofidzelle in Verbindung mit den Schottfiltern RG 8 und BG 17. Für die praktische Empfindlichkeitsbestimmung wird eine Formel gegeben, die die Plattenempfindlichkeit, den Intensitätswert der Infrarotstrahlen in der Natur und die Daten des photographischen Objektivs enthält. Zwischen den Intensitäten der infraroten und blauen Strahlen des Tageslichtes konnte kein Zusammenhang ermittelt werden, auf Grund dessen eine Bestimmung der Intensität der infraroten Strahlen möglich wäre.

\*K. Meyer

**Helmar Strauch.** Netzspannungsschwankungen und Leistungsaufnahme technischer Lampen. *ZS. f. techn. Phys.* 20, 317—325, 1939, Nr. 11. (Studienges. elektr. Bel. Berlin.) Der Einfluß von Netzspannungsschwankungen wird für eine Reihe von Fällen untersucht. Brennt eine Lampe mit positiver Kennlinie unmittelbar am Gleichstromnetz, so ändert sich ihre Leistungsaufnahme mit der sechsten Potenz der Netzschwankung. Bei Vorschalten eines Eisewasserstoff-Widerstandes ist die Leistungsaufnahme selbst bei großen Netzspannungsschwankungen konstant. Mit Glühlampen als Vorschaltwiderstände treten geringere Schwankungen der Leistungsaufnahmen auf als bei Ohmschen Widerständen mit von der Belastung unabhängiger Leitfähigkeit. Bei im Verhältnis zur Netzspannung kleinen Rohrspannungen haben Lampen mit negativer Kennlinie kleinere Änderungen in der Leistungsaufnahme als Lampen mit positiver Kennlinie. Bei hohen Rohrspannungen liegen die Verhältnisse gerade umgekehrt.

P. Schulz

**Lewis F. Richardson.** The Behaviour of an Osglim Lamp. III. Osglims in parallel, forming Models of Reciprocal Inhibition. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 163, 380—390, 1937, Nr. 914. Mit zwei „osglim“ Lampen (vgl. L. F. Richardson, diese Ber. 20, 1880, 1939), die derart parallel geschaltet waren, daß stets nur eine von beiden Lampen brennen konnte, wurde eine Reihe psychologischer und physiologischer Phenomena studiert.

P. Schulz

**J. A. Van den Akker.** A mechanical integrator for evaluating the integral of the product of two functions and its application to the computation of I. C. I. color specifications from spectrophotometric curves. *Journ. Opt. Soc. Amer.* 29, 364—369, 1939, Nr. 9. (Inss. Paper Chem. Appleton, Wisc.) Bei der spektralphotometrischen oder indirekten Methode der Kolorimetrie werden die Tristimuluswerte aus dem spektralen

Reflexionsvermögen des Prüflings durch Auswertung der Integrale  $X = \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} E \bar{x} R d\lambda$

$Y = \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} E \bar{y} R d\lambda$  und  $Z = \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} E \bar{z} R d\lambda$  erhalten. Hierin bedeuten  $X$ ,  $Y$  und  $Z$  die Tristimuluswerte,  $E$  ist die spektrale Energieverteilung des betrachteten Prüflings,  $\bar{x}$ ,  $\bar{y}$  und  $\bar{z}$  sind die Tristimuluswerte, wie sie am Standardbeobachter gemäß der I. C. I. (International Commission on Illumination) wahrgenommen werden,  $R$  ist das spektrale Reflexionsvermögen des Prüflings,  $\lambda$  die Wellenlänge,  $\lambda_1$  und  $\lambda_2$  sind



den Grenzen des sichtbaren Spektrums. Da Tabellen für  $E\bar{x}$ ,  $E\bar{y}$  und  $E\bar{z}$  für die drei I. C. I.-Standardleuchter  $A$ ,  $B$  und  $C$  verfügbar sind, so können diese Produkte in den obigen Integralen durch die entsprechenden Variablen  $U$ ,  $V$  und  $W$  ersetzt werden. Die Berechnung der kolorimetrischen Daten schließt somit das Problem der Integration des Produkts zweier Funktionen mit derselben unabhängigen Variablen in sich. Verf. hat für diesen Zweck einen Integrator konstruiert, mit dem die Tristimuluswerte für einige hundert spektrale Reflexionskurven ausgewertet wurden. Der Integrator, der sich durch schnelles und genaues Arbeiten auszeichnet, wird vom Verf. eingehend beschrieben. Er ist zwar für Funktionen, die nur positive Werte annehmen, konstruiert worden. Durch verhältnismäßig einfache Änderung läßt er sich aber auch zur Auswertung von bestimmten Integralen anwenden, bei welchen die zu integrierende Funktion das Produkt aus zwei Funktionen ist, von welchen die eine oder auch beide sowohl positive als auch negative Werte annehmen können. *Szivessy.*

C. Breckenridge and W. R. Schaub †. Rectangular uniform-chromaticity-scale coordinates. Journ. Opt. Soc. Amer. **29**, 370—380, 1939, Nr. 9. Nat. Bur. Stand. Washington, D. C.) Verf. vergleicht die Vorteile und Grenzen des Koordinatensystems der I. C. I. (International Commission on Illumination) und des trilinearen Koordinatensystems, welches die von Judd vorgeschlagene gleichförmig chromatische Skala liefert. Weiter werden die Vorteile dargelegt, welche die Kombination eines Systems rechtwinkliger Koordinaten mit der gleichförmigen chromatischen Skala (U. C. S.) für technische Anwendungen bietet; durch Transformation des U. C. S.-Dreiecks wird ein derartiges System gewonnen. Durch eine geringfügige Änderung der Konstanten und eine einfache Translation erhält man ein Koordinatensystem, in welchem der erste Quadrant eine graue, der zweite eine blaue, der dritte nur purpurfarbene und der vierte nur rote und gelbe Farben enthält. Verf. vergleicht das so gewonnene Diagramm mit dem von Mac Adam angegebenen. Weiter werden die Transformationsgleichungen zur Gewinnung der rechtwinkligen Koordinaten mit gleichförmig chromatischer Skala aus den I. C. I.-Koordinaten, sowie die inverse Transformation besprochen. *Szivessy.*

## 7. Astrophysik

Hermann Fricke. Rechnen die Astronomen richtig? D. Opt. Wochenschr. **60**, 324—326, 1939, Nr. 26. (Berlin-Westend.) Auf Grund der Vorstellung, die Schwerkraft beruhe auf einer Strahlung oder Strömung im Äther (vgl. diese Ber. **20**, 1571, 1939) vermutet der Verf., die Newtonsche Anziehung würde bei Doppelsternen mit stark ausstrahlenden Komponenten durch bekannte oder unbekannte Strahlungen derselben kompensiert. Die geringen Massen, die man für die Riesensterne errechnet, wären dann nur scheinbar. Beispielsweise soll der Überriese Epsilon aurigae, dessen Inhalt 30 Milliarden mal den der Sonne übertrifft, nur 32 Sonnenmassen haben, während der Verf. nach einer anderen Formel den wahrscheinlicheren Wert von 1,8 Millionen Sonnenmassen erhält. *Fricke.*

Erwin Schrödinger. The proper vibrations of the expanding universe. Physica **6**, 899—912, 1939, Nr. 9. [S. 550.]

Herbert Jehle. Kosmologische Wellenmechanik. III. Bemerkungen zum Superpositionsprinzip. ZS. f. Astrophys. **19**, 132—135, 1939, Nr. 2. (Brüssel.) [S. 551.] *Bechert.*

G. Witt. Über die Berechnung der Perioden der elliptischen Integrale. S. A. Astron. Nachr. **269**, 68—73, 1939, Nr. 2. (Berlin.) H. Bruns.

war es 1875 gelungen, die Perioden der elliptischen Funktionen in der Theorie von Weierstraß direkt als Funktionen der Invarianten der kubischen Form  $4s^3 - g_2s - g_3$  mittelst hypergeometrischer Reihen darzustellen. In den praktischen Anwendungen ist davon nur vereinzelt Gebrauch gemacht worden, weil das Rechnen mit den schwach konvergierenden Reihen meist zu mühsam wird. Vorliegender Untersuchung werden sie, soweit sie ihn nicht von Haus aus gehören, sämtlich auf den Typus  $F(\alpha, \beta, \alpha + \beta, x)$  zurückgeführt, der eine nützlich in weitem Bereich mit starker Steigerung der Konvergenz verbundene Umformung zuläßt. Den Beschluß bildet eine alle Fälle umfassende Zusammenstellung der Formeln und der benötigten rechnerischen Hilfsmittel. (Übersicht des Verf.) *Deutsche*

**Mlle Natalie Rein.** Sur une forme des équations différentielles du problème restreint elliptique. C. R. 206, 321—322, 1938, Nr. 5. In dieser Note wird gezeigt, daß ein von M. Nechvile (C. R. 182, 310, 1926) durch Variablentransformation erhaltene neue Form der Gleichungen des elliptischen Problems restreint unrichtig ist, da ein Term in seinen Gleichungen fehlt.

*Burkhardt*

**P. ten Bruggencate, J. Houtgast und H. v. Klüber.** Beobachtungs- und Reduktionstechnik bei den Potsdamer spektralphotometrischen Untersuchungen von Fraunhofer-Linien. Publ. Astrophys. Obs. Potsdam 29, Nr. 3, 21 S. Verff. geben einen Überblick über die Reduktionsverfahren, die von ihnen angewendet werden, um aus den vom Potsdamer Turmteleskop in Verbindung mit einem Gitterspektrographen entworfenen Sonnenspektren fehlerfreie Gesamtabsorptionen, Linienprofile und Restintensitäten von Absorptionslinien zu erhalten. Im ersten Abschnitt der Arbeit werden nach einer Beschreibung des Gitterspektrographen dessen Fehlerquellen diskutiert. Die verschiedenen Möglichkeiten der Entstehung von Fremdlicht und die Verfahren zu dessen Beseitigung werden angegeben. In den meisten Fällen hat sich die Ausblendung eines schmalen Spektralbereiches mit Hilfe eines Monochromators bewährt, wobei die Einflüsse des Streulichtes von den Linsenflächen, des von den Spektren verschiedener Ordnung herrührenden Streulichtes und auch die Gittergeister zum größten Teil beseitigt werden können, letztere jedoch nur bei sehr schmalen Fraunhofer-Linien. Verff. gehen im zweiten Abschnitt zur Bestimmung der Apparatekontur des Gitters über und geben in vier Abbildungen die empirisch und theoretische Apparatekontur für die erste und zweite Ordnung des Gitterspektrographen und den Vergleich der empirisch gefundenen Apparatekonturen mit theoretischen Profilen in zweiter Ordnung. Der dritte Abschnitt enthält eine Beschreibung des für die Ausblendung von bestimmten Spektralbereichen aus dem Sonnenspektrum benutzten Monochromators. Im vierten Abschnitt schließlich ist eine Beschreibung des für die Herstellung der Schwärzungsmarken auf den Filmen verwendeten Standardisierungsspektrographen gegeben, der sich einige Bemerkungen über das bei den Aufnahmen zur Verwendung gelangte Filmmaterial (Agfa Isopan F und Agfa ISS-Kleinbildfilm) anschließen.

*Lambrecht*

**John S. Hall.** A comparison of the velocity of visual and infra-red light by an astronomical method. Journ. Franklin Inst. 228, 411—423, 1939, Nr. 4. (Amherst Coll. Obs.) [S. 639.]

*Szivecsky*

**Julia Balász und L. Detre.** Untersuchungen über die Perioden- und Lichtkurvenänderungen von kurzperiodischen  $\delta$ -Cephei-Sternen. II. AR Herculis. Mitt. Sternw. Budapest-Svábhely, 1939, Nr. 8, 49 S.

*Lambrecht*